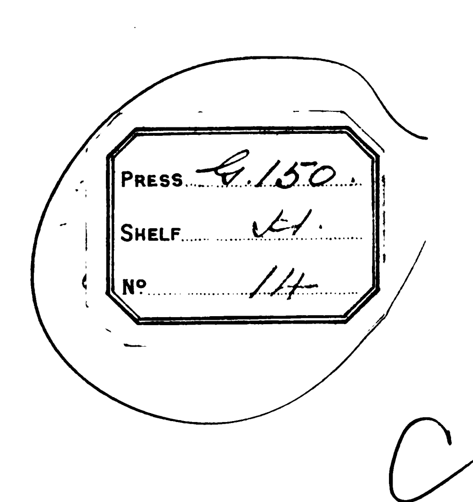
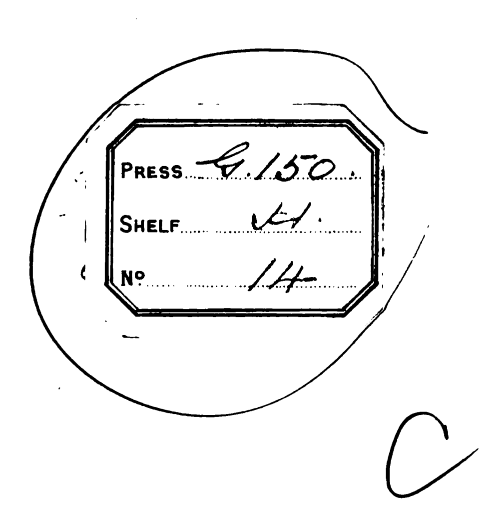
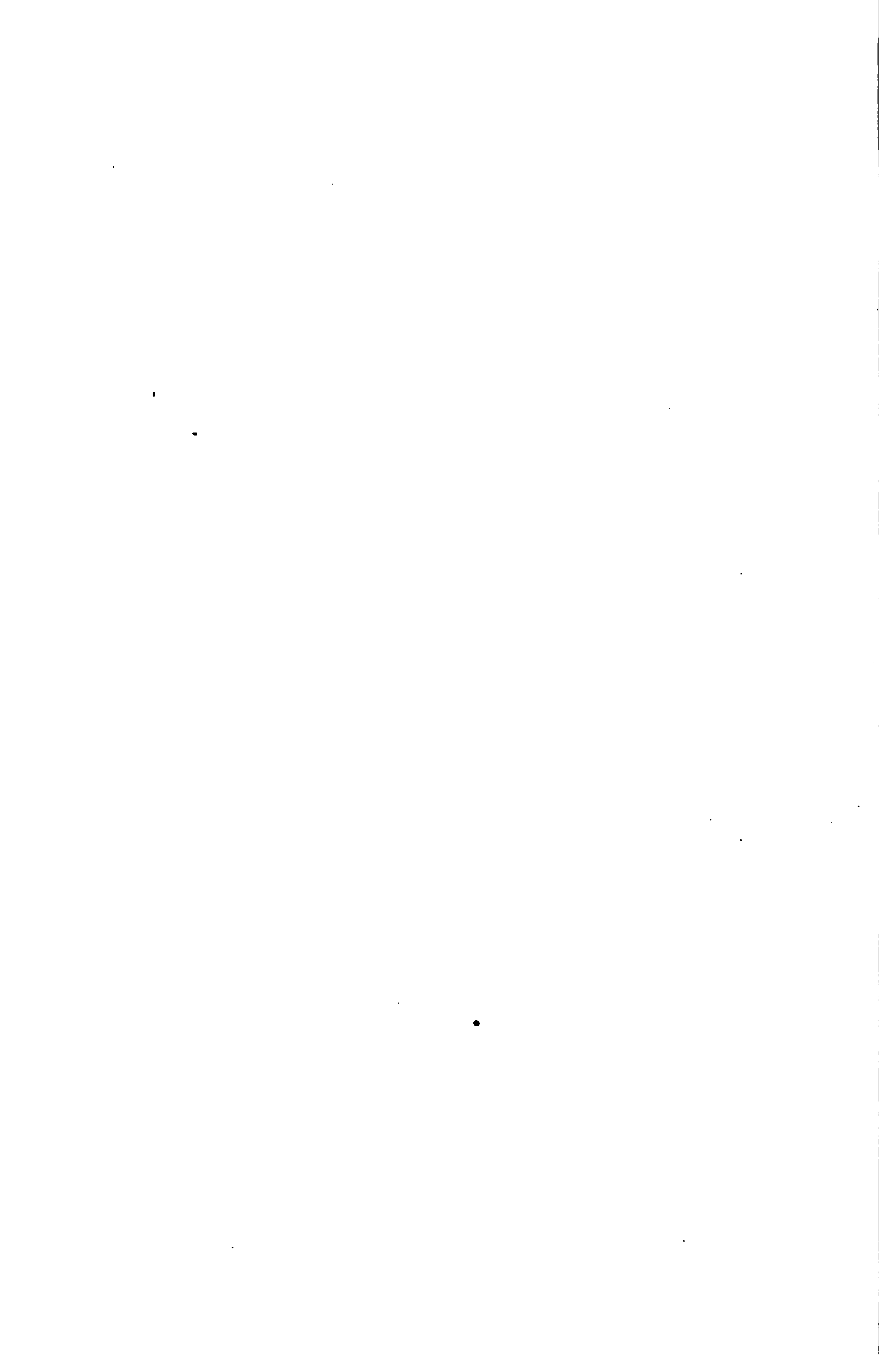



PRESS G.150
SHELF 4.
Nº 14






PRESS G.150.
SHELF 4.
No 14



DIE THIERICSHEN

PARASITEN DES MENSCHEN.

Im Anhang

Tabellen

enthaltend die wichtigsten Merkmale der Parasiten,
Diagnosen und Angaben über die Therapie
der durch die Parasiten hervorgerufenen pathologischen Erscheinungen.

Bearbeitet
von

Dr. Arnold Brass,
Assistent am zoologischen Institut zu Leipzig.

Mit 6 lithographischen Tafeln.

CASSEL,
Verlag von Theodor Fischer.
1884.

Vorwort.

Das vorliegende Werkchen ist nicht dazu bestimmt, eigene Untersuchungen über die im Menschen vorkommenden Parasiten und die durch diese hervorgebrachten Störungen zu bringen, sondern es ist im Wesentlichsten eine Zusammenstellung der wichtigsten bekannten Thierformen, welche im Körper des Menschen und auf demselben schmarotzen; allerdings sind an verschiedenen Stellen eigene Beobachtungen und Befunde mitgetheilt worden, ebenso ist die Behandlung des Stoffes eine von ähnlichen Arbeiten abweichende.

In erster Linie bezweckte ich mit diesem Werkchen den Studirenden der Medicin und Naturwissenschaft und endlich auch dem praktischen Arzte eine Arbeit in die Hand zu geben, in welcher das Wichtigste über die menschlichen Parasiten, ihre Entwickelung u. s. w. in knappster Form zusammengestellt ist. Jene grossen Parasitenwerke von Leuckart, Küchenmeister und Zürn, Stein u. A. sind nicht einem Jeden leicht zugänglich, besonders dürfte der praktische Arzt nicht immer in der Lage sein, das eine oder das andere dieser Werke zur Hand zu haben, deshalb soll diese Arbeit für den Handgebrauch bestimmt sein. Dadurch, dass dem Text von der Verlagsbuchhandlung sechs lithographirte Tafeln beigegeben sind, deren Figuren ich meist nach Originalen zeichnete, hat das Werkchen wohl sehr an Brauchbarkeit gewonnen. Ich statte dem Herrn Verlagsbuchhändler Fischer hier für die sorgfältige Ausstattung meinen besten Dank ab.

Die Arbeit ist aber andererseits auch derartig verfasst, dass sie nicht nur von Fachleute verstanden und benutzt werden kann, jedoch soll sie keineswegs dazu dienen, die in unseren Tagen so bedauerlich auftretende Kurpfuscherei zu unterstützen. Hingegen soll es mich freuen, wenn sie dazu beiträgt, den Arzt und den Lehrer zu veranlassen, in den Kreisen, wo Beide zu wirken haben, den Laien auf die Gefahren aufmerksam zu machen, welche ihm durch eine Infection mit

den häufigsten Parasiten drohen; leider ist es immer noch der Fall, dass diesen, das Leben des Menschen so häufig vernichtenden Thierformen viel zu wenig Beachtung geschenkt wird, sehen wir doch täglich und stündlich, wie die Verordnungen, welche dazu beitragen sollen, die Verbreitung eines der gefährlichsten Parasiten, der *Trichina spiralis*, zu hemmen, überall in der leichtsinnigsten Weise missachtet und von Laien gar zu wenig respectirt werden. Ein Grund, dass der Laie solchen Vorkommnissen gegenüber noch eine indifferente Stellung einnimmt, liegt darin, dass er von jenen Seiten, die auf ihn einzuwirken vermögen, also von Seiten der Lehrer und der Aerzte, zu wenig Aufschluss erlangt, Lehrer und Aerzte finden aber nun leider auf den Universitäten nicht immer diejenige Unterweisung in der Lehre von den Parasiten des Menschen und den durch dieselben hervorgerufenen Krankheitserscheinungen, welche für sie durchaus wünschenswerth und nothwendig wäre.

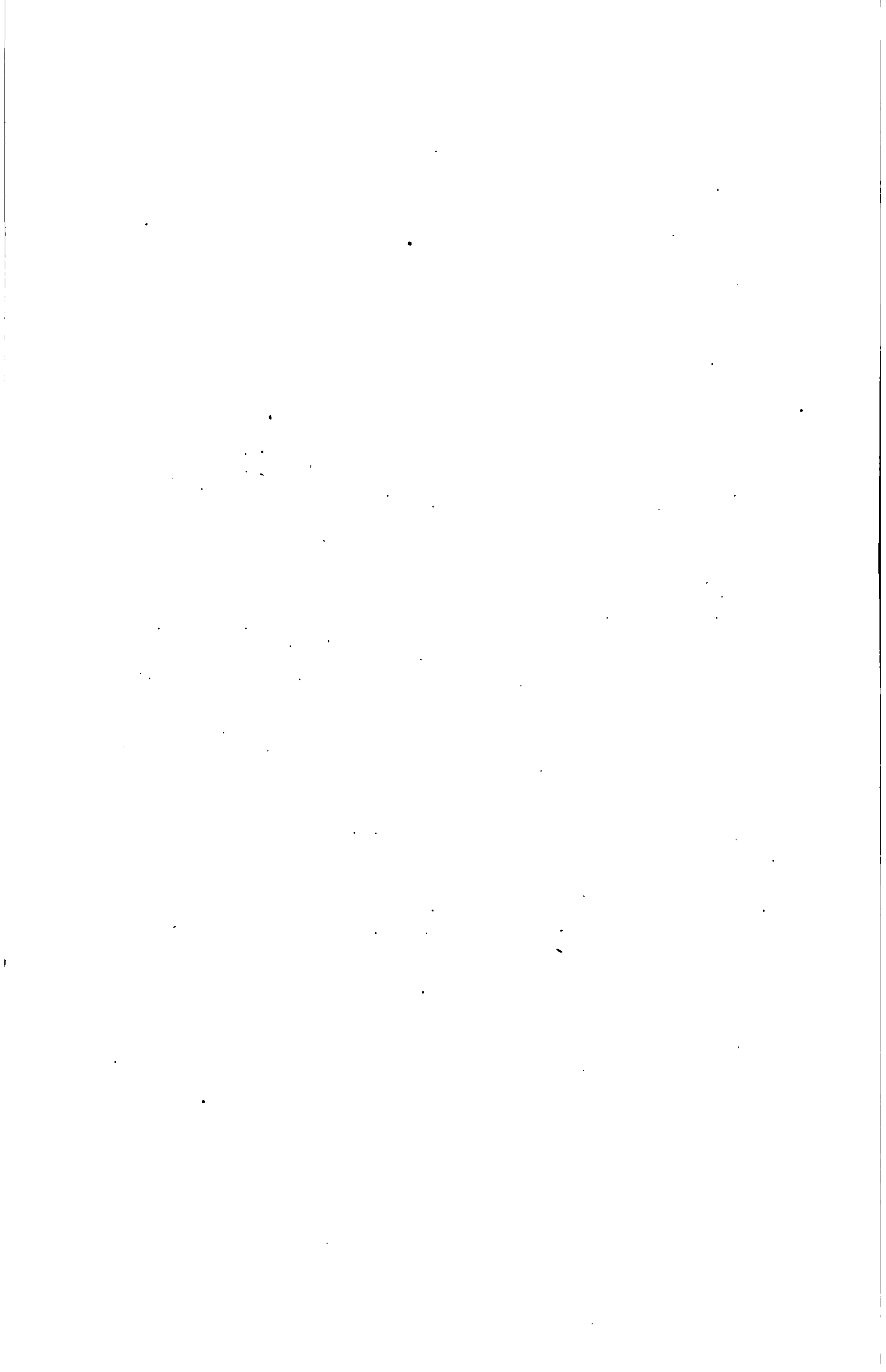
Für den Arzt sind lediglich die den Tabellen beigefügten Krankheitsbilder und Bemerkungen über die Therapie bestimmt, ich habe nur wenige Mittel angegeben, jedoch sind die angeführten vollkommen erprobt und auf den Organismus des Menschen von möglichst wenig störender Wirkung.

Wenn diese Arbeit den praktischen Arzt schliesslich dazu anzuregen vermöchte: seine Erfahrungen über vorkommende Parasiten im Menschen, sowie diejenigen über darauf bezügliche Aetiologie, Diagnose und Therapie, soviel als thunlich, zusammen zu stellen und diese Aufzeichnungen einem der bedeutenden Helminthologen zur weiteren Verfügung zu übermitteln, so wäre ihr Zweck vollkommen erreicht. Dank der Arbeit zahlreicher, allbekannter Forscher hat sich zwar an vielen Stellen Licht über dies so schwierige Kapitel aus der Biologie und Pathologie verbreitet — aber es bleibt noch viel zu arbeiten übrig.

Leipzig, im Mai 1884.

Der Verfasser.

Alphabetisches Verzeichniss.



Einleitung.

Wenn wir auch die Pflanzen und Thiere als organisirte Wesen der übrigen Körperwelt unseres Planeten gegenüberstellen, so sind wir uns doch stets des Abhängigkeitsverhältnisses der ersteren von den letzteren bewusst. Am auffallendsten tritt uns dieses Verhältniss bei den Pflanzen entgegen, indem deren Existenz der Regel nach ausschliesslich an das Vorhandensein anorganischer Stoffe geknüpft ist.

Die Thierwelt stand vielleicht hinwiederum zunächst ganz vollkommen in Abhängigkeit von der Pflanzenwelt und bei einer grossen Anzahl von Thierformen ist dieses auch heute noch der Fall. Das Thier verlangt eben eine organische Nahrung und daher ist seine Existenz durchaus an die der Pflanzen geknüpft. Die ersten Thiere waren entschieden Pflanzenfresser und erst nachdem die letzteren eine gewisse Ausbreitung erfahren hatten, entsagten einzelne Gruppen der ausschliesslichen Pflanzenkost und verzehrten thierische Stoffe, wodurch sie entweder Räuber oder Parasiten wurden, falls sie sich nicht von thierischen Ausscheidungsprodukten resp. Aas ernährten.

Im Laufe der Zeit sind nun die Verhältnisse der organischen Welt um so complicirtere geworden, je nachdem sich die verschiedenen Formen der Organismen vermehrten, je nachdem die Existenz-Bedingungen für die grössere Anzahl von Formen verschieden wurden. Zunächst treten zwei oder mehrere Organismen — häufig gleiche oder ähnliche — in eine Wechselbeziehung, welche, wenn wir so sagen dürfen, freundschaftlich oder feindlich sein kann. Das Verhältniss ist ein freundschaftliches zu nennen, wenn Thiere oder Pflanzen nur in Gemeinschaft mit anderen, oft unter einem Schutzverhältnisse, die Bedingungen für ihre Existenz erfüllt finden. So pflanzen sich z. B. Meereskrabben, zum Zwecke des Schutzes, lebende Algen auf ihre Schalen; Thiere finden durch Uebereinstimmung von Form und Färbung, auf und zwischen Pflanzen, Schutz und Deckung; Insekten sind nothwendig zur Befruchtung vieler Pflanzen u. s. w. Ein feindschaftliches Verhältniss tritt ein, wenn eine Art auf Kosten der anderen lebt, dabei kann entweder dem passiven Theil durch den andern die Bedingung zur Weiterexistenz genommen werden oder er wird direct vernichtet, fällt dem anderen zur Beute anheim, was wir als Raubverhältniss zu bezeichnen pflegen, oder endlich

sein Fortbestehen ist möglich, aber er muss den anderen Theil ernähren, der letztere schmarotzt in oder auf dem ersteren.

Bei einem solchen Schmarotzerverhältniss können auch wieder verschiedene Grade unterschieden werden.

Im schlimmsten Fall lebt der Schmarotzer von dem Körper des Wirthes bis zu einem Zeitpunkt, in welchem sein Körper eine Organisation besitzt, die ein Weiterschmarotzen entbehrlich macht, in welchem aber andererseits der Körper des Wirthes zu einer Weiterexistenz nicht mehr befähigt ist. Ein solcher Fall tritt z. B. bei Schlupfwespenlarven ein, welche in den Larven anderer Insekten bis zu ihrer Verpuppung leben, in welchem Stadium dann der als Wirth dienende Raupenkörper vollständig vernichtet ist und für die weitere Entwickelung des Parasiten nicht mehr in Betracht kommt.

Ein weiteres Schmarotzerverhältniss ist jenes, bei welchem eine Art längere Zeit oder während der Dauer ihres Lebens auf oder in einer zweiten, weiterlebenden Art schmarotzt; es ist dieser Parasitismus in mannigfachen Modificationen weit verbreitet. Es parasitiren Pflanzen auf und in Pflanzen oder Thieren, Thiere auf oder in Pflanzen oder Thieren. Dazu können dann schliesslich Parasiten selbst wieder Parasiten beherbergen.

Wo im Thierreiche Parasitismus zu beobachten ist, da finden wir stets, dass der Schwächere auf oder in dem Stärkeren lebt und in den bei weitem meisten Fällen parasitirt eine niedriger organisirte Form bei einer höher organisirten.

Die Anzahl der thierischen Parasiten ist eine äusserst grosse, besonders sind es die niedrigen Thiere, welche das Gros des Schmarotzerheeres stellen, während von den Wirbelthieren nur wenige Formen als Parasiten bekannt sind (z. B. Myxine, Fierasfer und Trachurus, drei Fische, von denen Myxine an und in anderen Fischen lebt, Fierasfer in der Leibeshöhle der Holothurien und Trachurus bei Quallen sein Dasein fristet). Die Gruppen der Protozoen, Würmer und Insekten liefern die meisten Parasiten und besonders gehören die Parasiten des Menschen diesen drei Gruppen an.

Fragen wir nun zunächst nach den Ursachen, welche einen Parasitismus bedingen und nach den Bedingungen unter denen derselbe stattfinden kann, so haben wir dabei die folgenden Hauptmomente ins Auge zu fassen.

Zunächst muss der Körper des Parasiten durch seinen anatomischen Bau befähigt sein, sich auf dem Körper oder innerhalb der Organe seines Wirthes weiter entwickeln zu können; in der Regel finden wir daher, dass der Parasit bedeutend kleiner ist, als das Wirthsthier, dass weiterhin sein äusserer Körperbau so beschaffen ist, dass seine Existenz durch die Functionen, welche der Körper des Wirthes auszuüben hat und fortwährend ausübt, nicht in Frage gestellt wird. Die inneren Organe des Parasiten müssen derartig beschaffen sein, dass sie sich schnell den oft plötzlich veränderten äusseren Bedingungen anzupassen vermögen. — Da die Nahrung fortwährend reichlich vorhanden ist, so sind alle jene Organe unnöthig, welche dem Thiere den Erwerb der Nahrung er-

möglichen sollen und welche während dieses Nahrungs-Erwerbes vor feindlichen Angriffen schützen müssen. Wir sehen daher, dass sich die Sinnesorgane und das Nervensystem mit sammt dem Bewegungsapparate bedeutend vereinfachen, ja, zum Theil findet vollständiger Schwund derselben statt.

In dem Masse, wie diese sogenannten animalischen Organe schwinden, tritt eine Vergrösserung und ein energischeres Functioniren der vegetativen Organe ein. Während also die Leichtigkeit des Nahrungserwerbes, die Fortdauer des Nahrungszuflusses die Ursachen sind, dass sich ein schwächeres Thier von einem grösseren, besser organisirten ernähren lässt, ist es Bedingung, dass der Wirth erstens viel Ueberschuss an abzugebender Nahrung hat, dass fernerhin seine Organe widerstandsfähig genug sind, um Parasiten beherbergen zu können. Wir finden daher meist den Verdauungsapparat, die äussere Haut und die Musculatur als Hauptsitze der Parasiten. Nur in seltenen Fällen werden das Nervensystem und die Sinnesorgane als Wohnplatz von diesen letzteren aufgesucht.

Der Parasitismus kann in verschiedenen Formen auftreten. Entweder ist er ein constanter oder ein temporärer.

Constanter Parasitismus zeichnet sich dadurch aus, dass die betreffenden Schmarotzer höchstens nur eine sehr kurze Zeit ihres gesammten Lebens ausserhalb ihres Wirthes verbringen. Meist sind es nur die Eier- und Jugendzustände eines Parasiten, welche sich frei entwickeln, um dann in einen Wirth übergeführt zu werden und hier zur vollständigen Reife zu gelangen. In anderen Fällen sind aber auch die Eier- und die Jugendstadien an einen Wirth gebunden und der betreffende Parasit hat sein freies Leben vollständig eingebüsst. In diesem extremsten Falle hat sich der Körper durchaus an die schmarotzende Lebensweise angepasst und stellt im Grossen und Ganzen nur einen Verdauungs- und Geschlechts-Apparat dar.

Zu den temporären Parasiten gehören meist Thiere, welche eine Reihe von Umwandlungen durchmachen, ehe sie ihre definitive Gestalt erlangen. Aus der Reihe dieser Metamorphosen lebt dann gewöhnlich ein Glied auf oder in anderen Thierformen als Parasit. So ist es z. B. mit den Schlupfwespen der Fall, von denen die Larven in anderen Insekten leben, während die Puppen und die ausgebildeten Thiere kein parasitirendes Leben führen.

Temporärer Parasitismus kann aber auch bei Thieren eintreten, welche für gewöhnlich gar keine Schmarotzer sind, die aber in irgend einem Stadium ihres Lebens durch Zufall in den Organismus eines anderen Thieres oder auf den Körper eines solchen gelangen und welche nun auf Kosten desselben parasitirend weiter leben. Dies tritt z. B. bei den Larven vieler Fliegen ein, welche meist in faulenden organischen Stoffen leben, welche aber, wenn sie unter die Haut, in die Athmungswege oder in den Verdauungskanal höherer Thiere kommen, dort vorübergehend parasitiren können.

Nach dem Orte, an welchem sich die Schmarotzer bei ihren Wirthen aufhalten, unterscheidet man Ecto-Parasiten und Ento-Parasiten.

Erstere leben auf dem Körper und sind zum Theil nur temporäre Gäste, welche gelegentlich die Säfte eines höheren Thieres aufsaugen, um dann sofort wieder ein freies Leben zu führen, wie dies z. B. beim Blutegel, bei vielen Flöhen und Fliegen der Fall ist. Zum Theil verbringen sie aber auch, wie z. B. viele Milben und Läuse ihr ganzes Leben auf ein und demselben Wirthe, unter dessen Hautbedeckung, wie Schildern, Schuppen, Haaren oder Federn, sie Schutz suchen und dessen Blut sie und ihre Larven aufsaugen.

Diese beiden Gruppen der Ecto-Parasiten zeigen einen vollständig entwickelten Körperbau und sind nur wenig von anderen, nicht parasitirenden Arten unterschieden, während andere temporäre Schmarotzer sich während ihres Parasitismus in ihrem Aeusseren so verändern, dass sie von nahe verwandten Arten vollständig verschieden sind. So parasitirt z. B. eine Krebsgruppe, die Rhizocephalen bei höheren Thieren nnd verliert während des parasitirenden Lebens die Bewegungsorgane und die Sinnesorgane vollständig, während sich der vegetative Organapparat mächtig entwickelt.

Zu den Ento-Parasiten zählen wir meist Formen, welche constant schmarotzen und höchstens einmal vorübergehend ein freies Leben führen. Sie sind, da sie im Inneren anderer Thiere leben, meist vollkommen an das parasitirende Dasein angepasst. Der Körper zeigt auch nur rudimentäre animalische Organe, dahingegen stark entwickelte Verdauungs- und Geschlechts-Apparate. Meist durchlaufen die Ento-Parasiten eine mehr oder minder complicirte Metamorphose, ehe sie zur Geschlechtsreife gelangen. Die verschiedenen Zwischenglieder in der Entwickelung brauchen nicht in einem und demselben Wirth zur Entwickelung zu kommen, sondern es erstreckt sich in der Regel der Lebenslauf eines solchen Parasiten auf mehrere Wirthe.

Es giebt, wie wir sehen werden, allerhand Uebergangsformen zwischen freilebenden Thieren, temporären und constanten Schmarotzern, ja die Verhältnisse können sich derart compliciren, dass von einer Art nur das eine Geschlecht schmarotzt, wie dies z. B. bei mehreren blutsaugenden Mücken der Fall ist. Bei einigen Würmern und Krebsen sind die Männchen so klein und unscheinbar, dass sie dem Fortpflanzungsgeschäft nur obliegen können, wenn sie direct im Weibchen und meist direct in dessen Geschlechtsapparate parasitiren.

Beim Menschen hat man bis jetzt ungefähr 100 verschiedene Ecto- und Ento-Parasiten gefunden. Zu den ersteren gehören einige Würmer und dann eine grosse Anzahl von Insekten. Meist leben dieselben auf oder in der Epidermis, unter den Haaren verborgen und in den Talgdrüsen versteckt. Nur sehr selten ist das Leben des Menschen durch dieselben direct bedroht und meist kann sich derselbe durch einfache Reinlichkeit von ihnen befreien. Die Ento-Parasiten stammen aus der Gruppe der Protozoen und der Würmer, nur wenige Arthropoden parasitiren vorübergehend in dem Körper des Menschen. Die grösste Anzahl der Parasiten lebt in dem Darmkanal, einzelne Formen finden sich hauptsächlich in dem Muskel-

fleisch und unter der Haut, andere wieder kommen in fast allen Organen vor. Die Ento-Parasiten können in vielen Fällen für das Leben des Menschen verderblich sein, besonders wenn sie in edleren Organen des Körpers wohnen oder in kolossalen Massen einzelne Organe überfallen.

Sie durchlaufen entweder alle Entwickelungsstadien im Körper des Menschen oder es sind ein bis mehrere Zwischenwirthe nothwendig, in denen die Jugendstadien oder die geschlechtsreifen Thiere parasitiren.

Von vielen Schmarotzern im Menschen kennt man die Jugendstadien und die volle Entwickelung derselben noch nicht.

Die Protozoen (Tafel I).

Zu den Protozoen zählen wir Formen, von denen nicht direct zu sagen ist, ob sie Thiere oder Pflanzen sind. Jedenfalls haben wir aber bei denselben die Grenze des Thier- und Pflanzenreichs zu suchen. Der Körper dieser niedrigsten Lebewesen wird als einzellig bezeichnet, das heisst, ein äusserlich einfach construirter und innerlich nicht in einzelne, neben einander liegende, gleichartige Theile zerfallender Körper vermag alle Functionen eines höheren Organismus auszuführen.

Der Körper aller höheren Thiere besteht aus einer mehr oder weniger grossen Anzahl von Elementen, den Zellen, deren jede in ihrem allgemeinen Baue Verhältnisse aufweisst, wie sie uns der gesammte Körper der Protozoen zeigt. Jene Angaben, wonach ein einheitlich construirtes, nicht weiter differenzirtes Protoplasma, alle Hauptfunctionen eines Lebewesens ausführen soll, habe ich in keinem Falle bestätigt gefunden. Ich finde im Gegentheil auch in der Körpersubstanz der einfachsten Protozoen mehrere Haupt-Differenzirungen des Protoplasma's. Es ist das letztere in concentrischen Schichten im Protozoen-Körper angeordnet und es sind diesen Schichten je verschiedene Functionen zuzuschreiben.

Bei der weniger eingehenden Betrachtung des Protozoen-Körpers vermittelst eines guten Mikroskopes, kann man central einen Kern und um diesen herum eine helle Plasma-Zone unterscheiden. Der letzteren liegt dann ein körnig ausgebildetes Plasma auf, welches seinerseits wieder von einer hellen Schicht umgeben wird. Ganz zu äusserst ist häufig noch eine mehr oder minder feste Membran zu erkennen und von dieser heben sich verschieden gestaltete Bewegungs-Apparate ab.

Der Kern spielt bei der Ernährung und Fortpflanzung eine Hauptrolle. Eine jede Vermehrung des Körpers wird durch mehr oder minder energische Kerntheilung eingeleitet. Die dem Kerne aufgelagerte helle Schicht hat die Function der Assimilation der Nahrung. Diese Nahrung wird durch die körnige Schicht repräsentirt und sind die grösseren und kleineren Körnchen, welche in grosser Anzahl in eine helle gallertartige Grundmasse eingebettet erscheinen, theils direct aufgenommene Nahrung, theils schon Assimilationsproducte der centralen hellen Schicht. Den hellen peripherischen Schichten sind die Functionen der Athmung und Bewegung zuertheilt.

Die Bewegungen können sich dadurch compliciren, dass verschiedene Hülfsmittel zum Zwecke derselben in Anwendung gebracht werden. Wir können dann von eigenen Bewegungsapparaten sprechen und finden als solche entweder lange und spitze, oder kurze und breite Fortsätze des äusseren Protoplasma in Anwendung gebracht, die sogenannten Pseudopodien. Durch Ausstülpung derselben und Nachfliessen der gesammten Körpermasse wird das betreffende Individuum vorwärts bewegt. Weiterhin kommen zum Zweck der Fortbewegung gröbere oder feinere Flimmerhaare, die sogenannten Cilien, in Anwendung. Dieselben treten entweder in der Ein- und Zwei-Zahl oder zu vielen Hunderten und Tausenden neben einander auf. Im letzteren Falle sind sie entweder über den gesammten Körper oder nur auf einzelne Schichten desselben vertheilt.

Die Protozoen theilt man im Allgemeinen ein in: Rhizopoden und Infusorien. Den Letzteren fügt man die Gregarinen bei, eine Gruppe, welche ich nach meinen Untersuchungen vollständig auflösen und zum Theil von den Protozoen trennen muss.

Bei den Menschen hat man Amöben und Infusorien als Parasiten angetroffen. Jedenfalls kennt man noch nicht alle im Menschen parasitirenden Protozoen und ebensowenig kennt man genau die Entwicklungsgeschichte und die Abstammung derselben. Da es mir trotz aller Mühe nicht gelungen ist, lebende Protozoen aus dem Körper des Menschen zu erhalten, so kann ich über die im Menschen beobachteten Formen nur referirend berichten, werde aber meine Untersuchungen an verwandten Arten hier im Auszuge kurz mittheilen.

Da die zu den Protozoen zu stellenden Bacterien, welche für das Leben des Menschen oft so verhängnissvoll werden, neuerdings eine so unendlich mannigfaltige Literatur hervorgerufen haben, so verweise ich hier auf die neue Arbeit von Zopf über die Spalt-Pilze, in welcher Arbeit alles Bemerkenswerthe zusammengestellt ist. Ueber die Therapie der durch Bacterien verursachten Krankheiten ist zur Zeit noch sehr wenig zu sagen. Kann man nicht lokal durch Anwendung von Desinfections-Mitteln die Entstehung neuer Spaltpilzmassen verhüten und die schon entstandenen Heerde zerstören, so muss man darauf bedacht sein, durch Herabsetzung der Körpertemperatur, durch entsprechende Ernährung und schliesslich symptomatische Behandlungsweise den betreffenden Patienten von den sich in ihm befindlichen Spalt-Pilzen zu befreien. Viel leichter als das Heilen dieser sogenannten Infections-Krankheiten ist das Verhüten derselben, dadurch, dass man auf eine reine Zusammensetzung der Athmungsluft und der aufzunehmenden festen und flüssigen Nahrung bedacht ist. Auf alle weiteren Momente kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Rhizopoden (Tafel I).

Nur verhältnissmässig wenige Formen derselben sind als Parasiten im menschlichen Organismus bekannt. Von den uns bekannt

gewordenen wissen wir aber auch so wenig, dass eine einheitliche und umfassende Zusammenstellung derselben nicht möglich ist. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir bei genauer Untersuchung viele amöbenartige Individuen innerhalb der Organe des Menschen finden werden, wenn es uns erst einmal gelungen ist, durch geeignete Reagentien den Körper dieser Protozoen innerhalb der von ihnen überfallenen Gewebe sichtbar zu machen. Vorläufig kann nur auf das von Anderen gesammelte Material hier hingewiesen werden.

Die Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der parasitirenden Amöben müssten an lebenden Individuen ausgeführt werden. Ein solches Studium ist aber nur möglich, wenn man die betreffenden Formen aus dem lebenden Menschen oder aus ganz frischen warmen Leichen erhält, da dies nun mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist, werden uns genauere Kenntnisse über Leben und Bau der parasitirenden Amöben vorläufig noch unklar bleiben.

Die parasitirenden Rhizopoden sind ohne feste Membran und im ausgebildeten Individuum ohne bestimmte Form. Kalk und Kieselsäure-Skelete fehlen, während sie bei den freilebenden Formen sehr häufig vorkommen. Die innere Leibesmasse setzt sich aus einem central gelegenen runden Kern und aus den oben angegebenen Schichten zusammen. Die Fortpflanzung geschieht durch einfache Theilung und durch Bildung von Schwärmern oder Sporen. Bei der Schwärmerbildung (Fig. 2—4) geht der Körper vorher in ein Ruhestadium über, das heisst, er rundet sich ab, umgiebt sich mit einer festeren Membran und liegt so bewegungslos an einer Stelle im Organismus. Innerhalb dieser Membran zerfällt dann das Protoplasma der Amöbe in mehrere bis viele besondere Theile, die Schwärmer. Ein jeder Schwärmer besitzt einen Kern, welcher aus einem Theilungs-Stück des ursprünglichen Amöbenkernes hervorgegangen ist. Um diesen Kern herum liegt dann noch ein helles Plasma. Die Bewegung geschieht, wenn die Schwärmer noch klein sind, durch eine oder zwei Cilien, wenn sie grösser werden, durch Pseudopodien (Fig. 6, b, c).

Die Sporen (Fig. 5, 6, 7, 9,) werden in Dauer-Cysten gebildet und zwar entwickelten sich innerhalb einer ein- und mehrfachen stärkeren Hülle oft zwanzig bis hundert äusserst kleiner Sporen. Dieselben entstehen ganz ähnlich wie die Schwärmer, sind auch ähnlich wie diese gebaut, erweisen sich aber gegen äussere, schädliche Einflüsse bedeutend resistenter. Fig. 1, Tafel I zeigt uns eine frei bewegliche, ausgebildete Amöbe, welche, da sie aus dem Darm eines höheren Wirbelthieres stammt, wohl einen ähnlichen Bau aufweisen dürfte, wie die in dem Menschen vorkommenden Formen. Figur 2 stellt ein Ruhestadium einer Amöbe dar, central liegt der Kern, um diesen herum das helle Plasma, welches die Assimilation besorgt, dann folgt die körnige, als Nahrung dienende Schicht, zu äusserst endlich wieder ein helles Plasma, dem die Function der Athmung und Membranbildung zukommt. Figur 3 und 4 stellen die Bildung von Schwärmern dar, es zerfällt hier das Plasma in nur wenige Theile, welche gleichförmig ausgebildet sind und schliesslich

die äussere Membran durchbrechen, um dann als selbständige Thiere wieder weiter zu leben. Figur 5 und 6 bezeichnen die Bildung von Sporen, es zerfällt dabei der Körper der Amöbe in eine grosse Anzahl von kleinen Gebilden (Fig. 6, b, c), welche nach dem Verlassen der Cyste auch wieder zu Amöben heranwachsen. Man hat solche amöbenartige Protozoen hauptsächlich im Darm und in den Darmdrüsen gefunden, jedoch ist man in der Kenntniss der einzelnen Formen noch sehr weit zurück, weil es nicht leicht ist, die Entwickelung einer bestimmten Art genau zu verfolgen. Mir ist dies bei freilebenden und unter sehr günstigen Umständen parasitirenden Amöben erst nach jahrelangen Bemühungen gelungen. Ich darf nach meinen Beobachtungen wohl mit vollem Recht behaupten, dass die Untersuchungen, welche viele Forscher über die in höheren Wirbelthieren schmarotzenden Protozoen gemacht, wesentliche Berichtigungen erfahren müssen.

Mat hat nun die parasitirenden Rhizopoden in verschiedene Gruppen zu theilen versucht, in die eigentlichen Rhizopoda und in die Sporozoa; da aber nach meinen Untersuchungen die Rhizopoden in genau derselben Weise wie die Sporozoen Dauercysten und Sporen bilden können, so will ich mich hier nur darauf beschränken, die bekannt gewordenen Formen aus dieser Gruppe, ohne Angabe ihrer systematischen Stellung nebeneinander zu besprechen.

Amoeba coli.

In dem Dickdarm eines russischen Bauern und in dem Stuhlgange einiger Patienten will man zahlreiche Amöben in dem Darmschleim gefunden haben; dieselben kamen in ungeheuren Massen vor und bewegten sich langsam durch ausgestülpte helle Pseudopodien. Nach den Zeichnungen, welche mir vorliegen, glaube ich mit Bestimmtheit annehmen zu können, dass der feinere Bau dieser Protozoen ziemlich vollständig dem der in Figur 1 dargestellten Amöben entsprach. Die Amöben ernähren sich im Darm von den feinen organischen Speisetheilen, von den Epithelzellen der Schleimhaut, den Blutkörperchen u. s. w. Die Kranken litten an hochgradiger Dysenterie und ist es nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe durch den fortwährenden Reiz, welchen die Amöben auf die Darmschleimhaut ausübten, hervorgerufen worden war. Darüber, wie die Amöben in den Darm gelangt waren, ist nichts bekannt geworden, ebensowenig über die Entwickelung derselben.

Zu den Sporozoen hat man die Gregarinen, Psorospermien und die Coccidien gezählt und ausserdem die Rainey'schen und die Miescher'schen Schläuche in diese Gruppe aufgenommen.

Gregarina (Tafel I).

Was die Abtheilung der Gregarinen anbelangt, so erscheint mir diese Gruppe mehr denn je als sehr zweifelhafter Natur, die einfachsten Formen derselben werden wir wohl zu den Amöben stellen

müssen. Die in dieser Gruppe vereinigten höheren Formen sind nach meinen Untersuchungen ganz von den Protozoen zu trennen und mit den in den Cephalopoden schmarotzenden Dicyemiden als Zwischengruppe zwischen Protozoen und Spongien einzuschalten. Der zunächst einzellige Körper der Gregarine zerfällt schliesslich, nachdem er sich abgerundet und mit einer Membran versehen hat, in eine grosse Anzahl peripherisch gelagerter, kleiner, an beiden Enden zugespitzter Körperchen, welche oft eine sichelförmige Gestalt haben und als Pseudonavicellen beschrieben worden sind. Aus den letzteren gehen dann, ebenso wie aus den Sporen der Amöben, wieder neue Individuen hervor. Jene sogenannten Gregarinen (Fig. 22, 23), an welchen man einen vorderen Kopfabschnitt und einen hinteren, grösseren Zellkörper unterschied, habe ich als zweizellig kennen gelernt. Der Kopftheil *k* stellt die eine Zelle dar, er zeigt einen deutlichen Kern und ein auch sonst differenzirtes Plasma; wir werden nicht fehlgehen, wenn wir ihn den Ectodermzellen eines höheren Thieres gleichsetzen. Der hintere Körperabschnitt *h* besteht aus einer grossen Zelle mit deutlichem, hellem Kern und körnig oder dotterartig ausgebildetem Protoplasma. Dies körnige Plasma stellt die Nahrung der Gregarinen dar, was man auf sehr einfache Weise dadurch bestätigen kann, dass man die Individuen hungern lässt, indem man dem Wirthsthiere die Nahrung entzieht. Nach einigen Tagen erscheint dann die hintere Körperzelle der Gregarine vollständig körnchenfrei und nur von einem hellen, concentrisch geschichteten Protoplasma gebildet. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es hier mit zweizelligen Individuen zu thun haben. Die eigentlichen Gregarinen besitzen nur einen einzelligen Körper und nähern sich in ihrem Bau und ihrer Entwickelung den Amöben.

Die Pseudonavicellen (Fig. 24 b) lassen im Inneren häufig stäbchenförmige Ausbildungen des Plasmas erkennen; es scheinen diese Stäbchen zum grössten Theile aus Kernsubstanz zu bestehen, wenigstens habe ich bei Amöben ähnliche, helle, glänzende Gebilde in den Dauercysten gefunden und für dieselben bestimmt nachweisen können, dass sie aus Kernplasma bestanden. Die Pseudonavicellen wären daher den Sporen der Amöben vollkommen identisch zu setzen.

Psorospermien.

In verschiedenen Organen des höheren Wirbelthierkörpers, besonders in der Leber des Kaninchen und in der Musculatur hat man längere, oft schon mit blossem Auge sichtbare Schläuche angetroffen, deren körniger Plasmainhalt auch in eine grössere Anzahl von Sporen zerfallen war. Diese Sporen zeigten einen hartschaligen Bau und sollen, was ich jedoch stark in Zweifel ziehen muss, vollständig kernlos sein. Man bezeichnet diese Sporen als Psorospermien. Aus denselben sollen sich amöbenartige Individuen entwickeln. In den Psorospermienschläuchen findet man ebenfalls glänzende, stäbchenförmige Gebilde oder das Innere der Psorospermien wird von einer gleichmässig hellen Masse erfüllt, neben welcher an einem

Pole zwei elliptische Körper liegen. Diese letzteren sollen einen langen dünnen Faden enthalten, welcher durch eine Oeffnung nach aussen hervorgestreckt werden kann.

Coccidien (Tafel I).

Als solche hat man eiförmige oder kugelige psorospermienartige Gebilde beschrieben, welche in niederen Thieren, unter Umständen auch im Menschen schmarotzen. Die ausgebildeten Individuen besitzen einen amöbenartigen, membranenlosen Körper und leben hauptsächlich innerhalb der Zellen höherer Thiere; nachdem sie sich von dem Inhalt der Zelle eine längere Zeit hindurch ernährt haben, runden sie sich kugelig ab und bald darauf entwickeln sich aus dem gesammten Plasmainhalt eine Anzahl von Sporen, welche eine sichelförmige Gestalt annehmen und unter Umständen mit einer dünnen Schale ausgerüstet sein können. Innerhalb dieser Psorospermien treten dann nach einiger Zeit auch wieder mehrere gebogene, helle stäbchenförmige Gebilde auf, die man als die eigentlichen Sporen anzusehen hat, aus welchen neue Individuen hervorgehen.

Diese wenigen Notizen mögen genügen, denn solange uns nicht die vollständige Entwicklungsgeschichte dieser niederen Parasiten vollkommen klar ist, dürfen wir uns über die Natur derselben keinen unbegründeten Vermuthungen hingeben.

Die Rainey'schen und Miescher'schen Schläuche (Taf. I, Fig. 12, 13).

Man findet innerhalb der Musculatur bei Mäusen, Schweinen, Rindern und Schafen schlauchförmige lange Gebilde, deren Inhalt aus einer grösseren Anzahl verschieden geformter Gebilde besteht, welche an die Psorospermien erinnern. Von den letztgenannten Protozoen hat man im Körper des Menschen einige coccidienartige Formen gefunden.

Was nun die Krankheitserscheinungen anlangt, welche die Rhizopoden hervorrufen, so richten diese sich natürlich auch nach dem Sitze und der Häufigkeit der eingewanderten Protozoen. Haben dieselben den Darm als hauptsächlichen Wohnsitz, so erzeugen sie daselbst eine mehr oder minder heftiger Dysenterie und Ulcerationen, welche dadurch zu Stande kommen, dass die Epithelzellen vollständig durch einwandernde Rhizopoden zerstört werden und die letzteren dann die Darmwandungen perforiren um in weitere Organe einzudringen. Es werden dabei die Erscheinungen heftiger Darmkatarrhe auftreten, welche auf den Gesammtorganismus äusserst schwächend wirken können. Künstlich hat man solche Darmerscheinungen bei Hunden dadurch erzeugt, dass man amöbenhaltiges Wasser injicirte.

Innerhalb der Musculatur werden die eindringenden Amöben durch Zerstörung der Muskelfasern Functionshemmungen bedingen können. Auf alle Fälle werden die Amöben dadurch so äusserst bedenkliche Folgen hervorrufen, dass sie sich unter den so sehr

günstigen äusseren Existenzbedingen so rapid vermehren. Es werden anfänglich einige wenige Schwärmer gebildet und diese lassen nach einiger Zeit durch fortgesetzte Theilung eine grosse Anzahl neuer Schwärmer aus sich hervorgehen. Diese directe Bildung neuer Schwärmer wird erst eingestellt, wenn die Existenzbedingungen ungünstigere werden.

Eine Infection durch Amöben und amöbenartige Individuen erfolgt sehr wahrscheinlich durch den Genuss amöbenhaltigen Trinkwassers, wenigstens kann man auf diese Weise bei Mäusen Infectionen hervorrufen. Nach meinen Untersuchungen bin ich berechtigt anzunehmen, dass eine grosse Anzahl für gewöhnlich frei lebender Rhizopoden unter Umständen als Parasiten im Körper höherer Thiere auftreten kann. Vielleicht sind die gleich zu erwähnenden Monas-, Cercomonas und Trichomonas-Arten nur Schwärmsporen von Rhizopoden.

Die Infusorien (Tafel I).

Die Infusorien sind durch einen äusserlich festbegrenzten Körper charakterisirt. Sie zeigen nicht jene mannigfachen Formveränderungen, wie wir sie bei den Amöben gewahren. Ihre Fortbewegung geschieht durch eine bestimmte Anzahl von Flimmerhaaren (Cilien), welche mit dem peripherischen Plasma in Verbindung stehen und von diesem aus zu ihren Bewegungen veranlasst werden. Der innere Bau dieser Protozoen ist charakterisirt durch das Auftreten von ein oder mehreren Kernen, um welche herum auch wieder ein helles Plasma gelagert ist. Nach aussen zu liegt die aufgenommene, aus Algen oder fein vertheilter organischer Substanz bestehende Nahrung und in hellen, stark lichtbrechenden Körnchen die schon assimilirte Reservenahrung. Ganz peripherisch finden wir das streifig oder säulenartig ausgebildete Bewegungsplasma, welches sich in die Cilien hinein erstreckt. Der ganze Körper kann von einer festeren Plasma-Membran umgeben sein, in welcher sich ein oder mehrere Oeffnungen, die als Mund und After functioniren, vorfinden.

Ausserdem treten in dem körnigen Plasma hin und wieder ein bis mehrere contractile Vacuolen (Fig. 18 v) auf, über deren Functionen man noch nicht klar ist. Diese Vacuolen stellen Hohlräume dar, welche von einer körnchenfreien hellen Plasma-Masse erfüllt werden; zum Theil scheinen sie als Excretionsapparate zu functioniren.

Die Fortpflanzung geschieht durch Theilung, wobei sich auch zunächst der Kern und das ihm anliegende Plasma in zwei Theile abschnüren, worauf schliesslich die peripherischen Schichten der Kerntheilung entsprechend zerfallen. Der Theilung kann die Verschmelzung zweier Individuen vorangehen, welchen Vorgang man

---

Anmerkung: Zopf beobachtete das massenhafte Auftreten freier Amöben in der Musculatur der Schweine, er hat den betreffenden Parasiten, welcher sich durch einige Schwärmer weiter fortgepflanzt, als Haplococcus reticulatus bezeichnet.

als Conjugation zu bezeichnen pflegt. Sporenbildung ist nur selten bei Infusorien beobachtet worden.

Als Parasiten treten Infusorien bei niederen und höheren Wirbelthieren auf.

Für viele aus dem Körper des Menschen bekannte Infusorien steht es absolut noch gar nicht fest, dass sie bestimmte, wohl charakterisirte Arten repräsentiren, wir müssen im Gegentheil nach allen neueren Untersuchungen annehmen, dass besonders die hier kurz geschilderten Flagellaten zum Theil Jugendzustände anderer Protozoen sind. Von einigen Flagellaten habe ich es mit aller Sicherheit nachweisen können, dass sie zu einer gewissen Zeit ihre Geisseln einziehen und zu amöboiden Formen werden.

Man hat mehrere Gruppen der parasitirenden Infusorien zu unterscheiden versucht, eine wirkliche Berechtigung besitzt aber blos die der Ciliaten, zu denen das Balantidium gehört. Wir werden daher im Folgenden die Gruppe der Flagellaten oder Geisselthierchen als eine Ordnung der Infusorien zwar besprechen, müssen dabei aber immer der zweifelhaften Stellung derselben eingedenk sein.

a. Flagellata, Geisselthierchen (Tafel I).

Der Körper derselben ist sehr klein, meist lang gestreckt oder birnförmig gestaltet und besitzt an einem Pole constant ein bis mehrere feine Geisseln, welche sich als Fortsätze des peripherischen Protoplasmas darstellen und durch pendelartiges Hin- und Herschwingen das gesammte Individuum vorwärts bewegen. Ausser diesen längeren Wimpern, welche stets am vorderen, sogen. Mund-Pole des Protozoen stehen, verläuft bei einigen Formen seitlich am Körper desselben, gegen den hinteren Leibespol zu ein flimmernder Saum oder es finden sich am vorderen Körperende eine grössere Anzahl von feinen Cilien vor; am hinteren Leibesende können dann noch ein oder zwei weitere Cilien auftreten. Die Flagellaten pflanzen sich durch Theilung fort und zeigen hierbei Verhältnisse, welche ganz deutlich an die Schwärmer der Rhizopoden erinnern.

Cercomonas. Monas. Bodo (Fig. 14, 15).

Cercomonas.

Der Körper ist länglich, birnförmig, zugespitzt oder spindelförmig, vorn mit einer einfachen längeren Cilie ausgestattet, hinten häufig in einen feinen Endfaden ausgezogen. Man hat ausser Cercomonas noch die beiden Gattungen

Monas und *Bodo*

unterschieden. Der Körper der ersteren soll oval sein, vorn ebenfalls mit einer Geissel ausgestattet, an deren Grunde zwei kurze, feine, flimmernde Härchen sitzen. Einzelne Monas-Arten sollen in der Mundhöhle des Menschen vorkommen, besonders zwischen den Zähnen, woselbst sie innerhalb der sich zersetzenden organischen Substanzen leben; mir ist es jedoch noch nicht gelungen, aus der

Mundhöhle typische Flagellaten zu Gesicht zu bekommen. Bei der Gattung Bodo, deren anderes Körperende mit zwei Geisseln ausgerüstet ist, hat man auch eine ganze Anzahl von sogenannten Arten beschrieben, trotzdem aber leider Nichts mehr zu verwerfen ist, als die Aufstellung neuer Arten, wenn man von den betreffenden Formen höchstens 1 Präparat und dies noch nicht einmal mit besten optischen Hilfsmitteln zu Gesicht bekommen hat. Man kann gerade bei den niederen Protozoen eine ganze Unsumme von verschiedenen Formen innerhalb derselben Species nachweisen und man muss bei der Sucht vieler Forscher, neue Arten schaffen zu wollen, um ihren Namen hinter denselben verewigt zu sehen, äusserst vorsichtig in der Annahme derselben sein. Von den Zeichnungen welche uns über diese niederen Parasiten des Menschen vorliegen, behaupte ich mit aller Bestimmtheit, dass sie zum Theil ungenau, zum Theil falsch sind. Man hat unterschieden: Monas crepusculus, M. globutus, M. lens, M. elongata; Bodo socialis, B. intestinalis, B. saltans, B. urinarius; Cercomonas biflagellata, C. globulus, C. intestinalis, C. accuminata.

Die als Cercomonas von verschiedenen Orten des Körpers bekannt gewordenen Individuen besitzen eine so unverkennbare Aehnlichkeit mit mir sehr wohl in ihrer Entwickelung bekannten Schwärmsporen von Amöben, dass ich sie als solche ansehen möchte; die Angaben, welche Tham, Zunker, Lampl u. s. w., sowie von älteren Forschern Ehrenberg und Dujardin machen, sind so einseitig und berücksichtigen die allgemeinen Entwickelungsverhältnisse dieser Parasiten so wenig, dass ich vorziehe, sie ganz zu übergehen und nur auf das Vorkommen solcher Protozoen im Organismus hinweise.

Alle die genannten Protozoen besitzen eine Körperlänge von 0,001 bis 0,01 mm. Man fand besonders die als Cercomonas intestinalis bezeichneten in den Stuhlgängen der Cholera- und Typhus-Kranken, sowie überhaupt bei verschiedenen Diarrhöen, ferner hat man einmal ähnliche Individuen in dem Inhalt einer Echinococcusblase aus der Leber gefunden, und Lampl giebt uns Abbildungen von der letzteren, welche sich vollständig mit denen decken, welche mir von sich theilenden Amöben-Schwärmern bekannt sind.

Trichomonas (Tafel I).

Der Körper der Trichomonasarten ist ebenfalls oval, an einem Pole zugespitzt und mit 2—4 Geisseln ausgestattet, ausserdem findet sich an einer Seite desselben ein flimmernder Saum oder eine mit mehreren Wimpern besetzte Linie. Aus dem Körper des Menschen sind zwei Formen bekannt geworden und ausserdem hat man mehrere Trichomonasarten aus der Mundhöhle constatiren wollen.

Trichomonas vaginalis (Tafel I, Fig. 16).

Man hat in dem sauer reagirenden Vaginal-Schleime der Frauen länglichovale Protozoen gefunden, deren vorderes Körperende mit 1—3 Cilien ausgestattet ist, der Leib ist bauchig oval, am hinteren Körperende etwas zugespitzt, etwa 0,01 mm lang; vom vorderen Ende

reicht bis zur Mitte des Körpers ein aus 6—7 Cilien bestehender Flimmersaum und ausserdem will man eine grössere Anzahl borstenartiger Fortsätze beobachtet haben. Die Individuen scheinen sich durch einfache Theilung zu vermehren, was ich daraus schliesse, dass man einige beobachtete, welche sich scheinbar mit den Schwanzfäden aneinander gelegt hatten. Man findet diese Parasiten ziemlich häufig, sowohl bei Frauen, welche an Gonorrhöe leiden als auch bei solchen, deren Vaginal-Schleim nur Eiterkörperchen enthält; besonders häufig sind sie in den sehr stark sauer reagirenden Secreten. Ob diese Parasiten pathologische Veränderungen hervorrufen, muss zur Zeit noch dahingestellt bleiben.

Trichomonas intestinalis (Tafel I, Fig. 17).

Diese Species, welche der längeren Geisseln entbehren soll, gleicht in ihrem allgemeinen Körperbau der T. vaginalis, nur besteht der vordere Wimpersaum aus einer grösseren Anzahl feiner Cilien. Besonders hat man diesen Parasiten in den Stuhlgängen der typhösen und der an chronischen oder akuten Diarrhöen leidenden Patienten gefunden, auch will man ihn in der Mundhöhle beobachtet haben.

Ob dieser Trichomonasart krankheitserzeugende Eigenschaften zukommen, ist noch sehr fraglich, wahrscheinlich tritt sie blos secundär bei verschiedenen Krankheiten auf.

Steinberg hat sich auch wieder veranlasst gefühlt, als Trichomonas elongata, caudata und flagellata, drei weitere sogenannte Arten aus der Mundhöhle zu beschreiben.

b. Ciliata, Wimperinfusorien (Tafel I).

Bei den Ciliaten hat man es mit wohl charakterisirten Infusorienformen zu thun und kann hier kein Zweifel darüber herrschen, dass die in dieser Gruppe vereinigten Individuen und Arten ausgebildete Individuen erkennen lassen, welche keine weiteren Umwandlungen mehr erfahren. Der Körper dieser Infusorien lässt eine ganze Anzahl von Differenzirungen erkennen, Differenzirungen, welche wir zum Theil auch schon bei den Amöben besprochen haben. Im Inneren des Leibes liegt ein wohlunterscheidbarer grösserer Kern, welcher ein bis mehrere Kernkörperchen eingeschlossen enthält. Ueber die Function des Kernes sind wir noch nicht vollkommen genau unterrichtet, soviel steht jedoch fest, dass von ihm aus die Vermehrung des Individuums eingeleitet wird, denn erst, nachdem sich der Kern getheilt hat, geht auch die Trennung des übrigen Zellinhaltes vor sich und zwar ganz entsprechend den Theilungsstücken des Kernes.

Um den Kern herum liegt ein helles Plasma, welchem die Functionen der Assimilation der Nahrung zukommen und welches ich als Ernährungs-Plasma bezeichnet habe, dann folgt die Hauptleibesmasse, welche aus einer zähflüssigen Grundsubstanz besteht, in welcher die aufgenommene Nahrung abgelagert wird. Diese

Nahrung findet sich besonders in den dem Kern zunächst gelegenen Schichten, während jene Theile, die weiter von dem Kern entfernt sind (meist der vordere oder hintere Körperpol), eine mehr oder minder grosse Anzahl stark lichtbrechender Körperchen enthalten, die aus Assimilationsproducten bestehen und als Reservematerial aufgespeichert werden. Ich habe ihnen die Bezeichnung Nahrungsplasma gegeben.

In dieser körnigen Schicht treten dann auch die sogenannten contractilen Vacuolen auf, es sind dies hohle Räume, welche in der Grundsubstanz dadurch entstehen, dass die Körnchen von gewissen Stellen zurückgedrängt werden. Ob diesen Vacuolen bei den Infusorien excretorische Functionen zukommen, muss vorerst noch dahingestellt bleiben.

Man hat die eben genannten Schichten als Endoplasma bezeichnet und sie den peripherischen Schichten (dem Ectoplasma) gegenübergestellt.

Die peripherischen Schichten bestehen in der Regel aus homogen erscheinenden oder nur ganz feinkörnigem Plasma; ihnen liegen die Functionen der Athmung und Bewegung ob, die Bewegung wird durch feine oder stärkere Cilien bewirkt, welche über den gesammten Körper oder über bestimmte Theile desselben verbreitet sind. Es sind diese Cilien auch nur Plasma-Fortsätze, welche mit dem unterliegenden Plasma in Verbindung stehen und von hier aus in Bewegung gesetzt werden. Dies sogenannte Bewegungsplasma ist in feinen Streifen und Bändern über den Körper der Infusorien verbreitet, es ercheint daher die Aussenseite dieser Thiere fein gerieft oder gestreift. Was nun die äusserste Schicht anlangt, so hat man dieselbe als Cuticula bezeichnet, ist aber in dieser Bezeichnung oft zu weit gegangen, denn die Schicht ist nicht resistent wie es die Cuticular-Ausscheidungen anderer Zellen sind, sondern sie zerfällt im Wasser vollständig und dabei gewahrt man, wenn man den Process des Zerfalls unter dem Mikroskop betrachtet, dass sie zu äusserst nur ein verdichtetes, in regelmässig kleinsten Theilen angeordnetes Plasma darstellt.

Bursaridae.

Die Gestalt ist von der oberen Fläche gesehen oval, an den beiden Polen etwas zugespitzt, von oben nach unten zusammengedrückt, die äussere Form ist verhältnissmässig starr, weil die äussere Körperschicht von einer festeren cuticulaähnlichen Plasmamasse gebildet wird. Das innere Plasma lässt alle die eben besprochenen Differenzirungen erkennen. Der Kern ist meist sichelförmig gebogen, oder oval, oder auch rundlich. Am vorderen Körperpole liegt das Mundfeld (Peristom), welches muldenförmig vertieft erscheint und in seinem Grunde eine kurze röhrenförmige Oeffnung besitzt, welche man als Schlund und Mundöffnung bezeichnet. Am Rande des Peristoms stehen Wimpern und zwar sind die nach der Körpermitte zu gelegenen grösser und kräftiger als die am seitlichen Rande

des Peristoms befindlichen. Diese, um das Peristom sich herumziehende (adorale) Wimperzone verläuft ziemlich gerade und nicht wie bei verwandten Familien spiralig nach hinten. Im Uebrigen ist der Körper auf seiner ganzen Oberfläche dicht mit feinen Cilien besetzt.

Balantidium.

Das Peristom verläuft in das vordere Körperende aus, es ist spaltförmig, nach vorn zu etwas erweitert, in seinem Grunde liegt die Mundöffnung, an welche sich in einigen Fällen ein kurzes, rudimentäres Schlundrohr ansetzt.

Balantidium coli (Tafel I, Fig. 18, 19).

Der Körper ist kurz eiförmig, bis 0,1 mm lang und 0,07 mm breit. Der Kern ist nierenförmig und in der Regel mehr in der vorderen Körperhälfte gelagert; meist sind zwei Vacuolen (*v*) vorhanden. Die unverdaulichen Nahrungstheile werden am hinteren Körperpol durch den sogenannten After ausgeschieden. Balantidium coli findet sich hauptsächlich und meist in grosser Menge im Dickdarm und Blinddarm des Schweines und ist in mehreren Fällen auch beim Menschen constatirt worden; beim Menschen hat man es oft in den Stuhlgängen der an heftigen Diarrhöen Erkrankten gefunden. Die Fortpflanzung geschieht auch durch Theilung, vielfach nach vorhergegangener Conjugation. Es scheint, dass diese Infusorien auch Dauercysten bilden können, wobei die Individuen ihre Cilien einziehen, sich kugelig abrunden und dann äusserlich eine feste resistente Cuticulahülle abscheiden. In dieser Form sind dann die Infusorien äusserst widerstandsfähig gegen äussere Einflüsse und scheint ihre Verbreitung nur durch diese Cysten vor sich zu gehen. Es ist nicht constatirt, ob diese Infusorien die Ursachen der Darmleiden sind, in deren Gefolge man sie gefunden hat, man will allerdings mit der Zunahme der Infusorien im Darm auch eine Steigerung der Diarrhöen constatirt haben. Bemerkenswerth ist, dass man das Balantidium coli nur bei wenigen nordischen Volksstämmen gefunden hat (Schweden, Norwegen).

Die Therapie vergl. in den Schlusstabellen.

Vermes, Würmer.

Die grösste Anzahl der in dem Menschen schmarotzenden Thiere gehört den verschiedenen Ordnungen der Würmer an, sehr viele der letzteren sind für das Leben des Menschen durch ihr Auftreten in den verschiedenen Theilen des Organismus äusserst verhängnissvoll, andere rufen nur leichtere Störungen hervor und von noch anderen weiss man, dass sie gar keine Unbequemlichkeiten durch ihre Anwesenheit erzeugen. Mit Ausnahme der Egel schmarotzen die Würmer im Innern des Organismus.

Der Körper der Würmer ist weich, ohne festes zusammenhängendes Skelet und in der Regel bilateral symmetrisch ausgebildet. Vielfach lässt sich am Wurmkörper eine Gliederung erkennen, die theils äusserlich ist, theils sich aber auch auf den inneren Bau erstreckt. Die innere gegliederte Ausbildung wird als Segmentation bezeichnet und enthält ein solches inneres Segment in gewissen Körperabschnitten je dieselben Organe oder Organtheile.

Die äussere Gliederung braucht nicht mit der inneren zusammenzufallen. Die äusseren Segmente entbehren jene wiederkehrenden Körperanhänge wie wir solche z. B. constant als Gliedmassen u. s. w. bei den Insekten finden.

Als äussere Bewegungsorgane finden wir höchstens kurze Stummel entwickelt, welche noch mit rückwärts gestellten Borsten ausgerüstet sein können. Meist werden die Bewegungen durch Streckung und Krümmung des gesammten Körpers ausgeführt. Aeussere Haftapparate sind in Form von Saugnäpfchen und Haken bekannt. Da der Körper vollständig nackt ist, sind die Würmer an das Leben im Wasser oder an feuchten Orten gebunden. Auf die so wechselnde, innere Organisation wird bei Besprechung der einzelnen parasitirenden Formen eingegangen werden. Ebenso ist die Entwickelung in den bestimmten Fällen jedesmal zu betrachten.

Plathelminthes, Plattwürmer.

Der Körper ist blattartig, entweder einfach und ungegliedert oder in mehr und minder zahlreiche, aufeinanderfolgende und häufig selbständige Segmente zerlegt. Aeussere Bewegungsorgane fehlen, dafür ist aber der vordere Leibesabschnitt, der sogenannte Kopf, meist durch besondere Saugscheiben oder einen Hakenkranz ausge-

zeichnet, vermittelst welcher Apparate sich der Körper dieser Parasiten im Wirthe anheftet.

Cestodes, Bandwürmer.

Es sind dies durchweg im Inneren von anderen Thieren lebende, mund- und darmlose, lange, platte, meist gegliederte Thierformen, nur sehr wenige derselben sind ungegliedert (wie die in Fischen vorkommenden Ligula, Caryophyllaeus). Meist ist der Körper durch eine, auch äusserlich scharf markirte, Quergliederung in zahlreiche, hintereinanderliegende Abschnitte getheilt. Der vorderste dieser Abschnitte wird als Kopf (Scolex) bezeichnet; derselbe ist mit rundlichen oder länglichen Saugnäpfen und vielfach mit einem einfachen oder doppelten Kranze von Hafthaken ausgerüstet; seltener ist er rüsselartig ausgezogen und mit Widerhaken besetzt. Auf ihn folgt nach hinten zu ein dünner, als Hals bezeichneter Abschnitt, welcher durch Sprossung die Glieder hervorgehen lässt. Ein solches Glied (Proglottis) kann als Individuum aufgefasst werden, indem es nach Ablauf einer gewissen Zeit selbständig wird und beiderlei Geschlechtsproducte zur Entwickelung bringt. Die reifen Proglottiden lösen sich meist ab und verlassen den Körper des Wirthes, in welchem der Kopf und die unentwickelten Glieder zurückbleiben.

Was nun die Anatomie dieser Würmer anlangt, so finden wir, dass der Verdauungs-Apparat und die Sinnesorgane vollständig fehlen. Die Thiere haben ja auch den ersteren nicht nöthig, weil sie direct in einem reichlichen Nahrungsmaterial leben und aus diesem durch die äussere Haut hinreichend genug aufzunehmen vermögen. Dass Sinnesorgane, wie Augen Ohren u. s. w. fehlen, ist leicht erklärlich, denn dergleichen Apparate würden unseren Thieren absolut nicht von Nutzen sein.

Die äussere Haut zeichnet sich durch eine gewisse Festigkeit und Elasticität aus. Sie besteht aus einer ganz zu äusserst gelegenen hellen, porösen Cuticula, welche als schützende Hülle gegen die Einwirkung verdauender Säfte anzusehen ist, was sich daraus folgern lässt, dass Verletzungen derselben die Auflösung der betreffenden Glieder zur Folge haben. Selten ist die Cuticula geschichtet, sehr häufig aber längs gestreift und von zahlreichen feinen Porenkanälchen durchsetzt. Unter dieser peripherischen Haut liegt eine Subcuticularschicht, welche aus länglichen Zellen besteht, die als *matrix* der äusseren Cuticula aufzufassen sind. Nach einigen Forschern wird die Beziehung dieser inneren Schicht zur Cuticula in Abrede gestellt und der Subcuticularschicht die Function eines Bindegewebes zugeschrieben. Unter dieser letzteren Schicht befindet sich der sogenannte Hautmuskelschlauch, welcher aus übereinanderliegenden Quer- und Längs-Muskelfasern zusammengesetzt wird. Stark entwickelt sind die Längsmuskelfasern, die *musculi longilutinales*. (Durch die Contraction der Längs- und Quermuskelfasern werden die Bewegungen der Bandwürmer veranlasst.) Unter diesem äusseren und ziemlich starken Muskelschlauch liegen dann

die inneren Organe der Cestoden. In den äusseren Schichten sind noch Abscheidungen von Kalk und Chitin zu bemerken. Die Kalkkörperchen, welche meist von rundlicher Form sind, finden sich besonders in den äusseren Muskelschichten, den sogenannten Rindenschichten. Es scheinen diese Kalk-Concretionen aus einem Ueberschuss von gelösten Kalksalzen in dem Cestodenkörper herzurühren. Die Cuticula bildet an einzelnen Stellen Härchen und kurze Stacheln oder am Kopf die klauenartig gekrümmten Haken. Die Haken entwickeln sich ebenso, wie die Stacheln auf einem kleinen subcuticularen Kegel; im Innern des Körpers können sie noch durch fuss- oder sohlenartige Fortsätze befestigt sein. Das Wachsthum der Haken geht von der Innenfläche aus.

Die von dem Muskelschlauch allseitig umgebene Centralschicht wird als Mittelschicht bezeichnet. In derselben liegen alle wichtigeren Organe, die Keimdrüsen und der sonstige Geschlechtsapparat, das Gefässsystem und die Nerven.

Die Anatomie werden wir am Besten an einem bestimmten Beispiele kennen lernen und sind hier nur noch einige allgemeine Bemerkungen über die Entwickelung der Cestoden vorauszuschicken.

Schon seit langer Zeit hat man der Entwickelung der Cestoden die grösste Beachtung geschenkt und hat gefunden, dass sie eine so complicirte Metamorphose durchmachen und dass die verschiedenen Zwischenformen oft so verschieden von einander gebaut sind, dass wir uns nicht wundern können, wenn frühere Forscher die wunderbarsten Ansichten über die Entwickelung gehegt haben.

Es ist bei den Cestoden fast ausnahmslos Regel, dass die verschiedenen Entwickelungsformen unter verschiedenen Bedingungen und in verschiedenen Wirthen zur Ausbildung gelangen. Die Endform findet man meist in dem Darm eines höheren Thieres, sie stellt uns das geschlechtsreife Individuum dar, welches durch die Production einer enormen Menge von Eiern die Weiterentwickelung neuer Individuen einleitet. Bei den Bandwürmern werden die Eier in den meist aufeinander folgenden Segmenten hervorgebracht und es ist dabei Regel, dass die hinteren Segmente die reifen Eier enthalten, während in den vorderen entweder noch gar keine oder die ersten Anlagen derselben vorhanden sind. Die Glieder entwickeln sich vom Kopf aus und scheinen der Kopf und die ersten Halsglieder scheinbar vollständig indifferent, wenigstens lassen sich histologisch in ihnen keine deutlichen Gewebselemente bestimmen, aus denen die Eier und Spermatozoen später hervorgehen. (Wir müssen jedoch annehmen, dass auch in den Kopf- und Hals-Segmenten schon Zellen vorhanden sind, welche die Urkeimzellen für die Geschlechtsproducte repräsentiren.)

Die Endglieder einer Bandwurmkette sind vollständig mit Eiern angefüllt, die mittleren Glieder enthalten neben den weiblichen auch die männlichen Geschlechts-Apparate. Die letzteren verschwinden jedoch mehr und mehr in den Endgliedern, nachdem eine wechselseitige oder Selbst-Befruchtung der mittleren Glieder stattgefunden hat.

Durch Ablösung gelangen nun die letzten Glieder mit dem Kothe nach Aussen, bewegen sich eine Zeit lang selbständig und gehen dadurch, dass sie an Gräsern, Kräutern u. s. w. in die Höhe kriechen und mit diesen gefressen werden, in den Darm eines Pflanzenfressers oder eines Omnivoren über. Im Magen derselben wird der Muskelschlauch des betreffenden Bandwurmgliedes gelöst und die befreiten Eier, aus denen die Embryonen ausschlüpfen, gelangen in den Darmabschnitt, wo sich Embryonen mit einigen Häkchen anheften und wo sie versuchen, durch die Wandungen hindurchzudringen. Ist ihnen letzteres gelungen, so gelangen sie alsbald in den Blutstrom, und mit diesem in die verschiedensten Organe des Körpers. In diesen Organen runden sie sich ab, bilden nach aussen eine feste Haut und wachsen innerhalb derselben zur sogenannten Finne heran. Diese Finne bleibt nun solange in dem betreffenden Organe liegen, bis dasselbe von einem Fleischfresser gelegentlich als Nahrung aufgenommen wird. Dann gelangt die Finne in den Magen und Darm des letzteren, die Cyste um sie herum wird verdaut, sie stülpt den früher gebildeten Kopftheil vor, heftet sich mit den Haken oder mit den Saugscheiben desselben an der Darmwandung an und wächst hier wieder dadurch, dass sich vom Kopftheile aus Glieder nach hinten bilden, zu einem geschlechtsreifen Bandwurm heran.

Die Ausbildung von hintereinander liegenden Segmenten hat viele Forscher zu der Frage veranlasst, wie nun der Körper der Bandwürmer aufzufassen sei, ob als einheitlicher oder ob als ein aus mehreren Individuen zusammengesetzter. Aus verschiedenen anatomischen und physiologischen Gründen müssen wir annehmen, dass die einzelnen Glieder, auch wenn sie geschlechtsreif werden, nicht selbständige Individuen sind, sondern dass sie mit dem übrigen Körper im Zusammenhange ein Individuum repräsentiren. Die Gründe, welche hauptsächlich hierfür sprechen, liegen einestheils in der Ausbildung des Nervensystems und des Wassergefäss-Apparates, anderntheils aber auch darin, dass es Bandwürmer giebt, welche nicht jene Gliederung zeigen.

Man hat unter den Cestoden verschiedene Familien unterschieden. Die erste umschliesst die Taeniaten, zu welchen die Taenia solium, T. saginata, T. echinococcus, T. cucumerina u. s. w. gehören. Der Kopf dieser Formen ist kugelich oder birnförmig, stets mit vier musculösen Saugnäpfen ausgerüstet. Ausserdem trägt derselbe meist noch einen einfachen oder doppelten Hakenkranz, welcher auf einem einziehbaren Stirnzapfen (Rostellum) aufsitzt. Die Geschlechtsorgane münden an den Seiten des Körpers aus.

Die erste Gruppe der Taeniaten bildet die Blasen-Bandwürmer (Cystotaeniae). Der Körper derselben ist entweder wie beim kleinen Hunde-Bandwurm (Taenia echinococcus) nur wenige mm lang, oder aber, wie bei der Taenia saginata, oft in einer Länge von 4—5 m entwickelt. Aus den Eiern schlüpfen kleine Embryonen hervor, welche eine Embryonal-Blase erzeugen, von der aus sich ein oder viele Köpfchen nach Innen entwickeln.

Die zweite Gruppe wird von den Cystoiden gebildet. Bei diesen ist der finnenähnliche Zustand durch eine kleine Blase repräsentirt, welche keine wässerige Flüssigkeit enthält.

Die zweite Familie ist diejenige der Gruben-Köpfe (Bothriocephalidae). Dieselben sind dadurch ausgezeichnet, dass an den Seiten des Kopfes zwei lange, flache Sauggruben auftreten und dass die Geschlechtsorgane nicht an den Seiten der Proglottiden, sondern auf der Fläche derselben ausmünden. Bei dem Menschen kommt blos einer aus dieser Gruppe als Parasit vor.

Die übrigen Familien der Cestoden schmarotzen nicht im Menschen. Die Ligulidae leben in der Leibeshöhle der Wasservögel und Fische. Die Tetrarhynchidae, deren Kopf mit vier vorstülpbaren und mit Widerhaken bewaffneten Rüsseln versehen ist, leben ebenso wie die Tetraphyllidae als Geschlechtsthiere im Darm der Haie und Rochen.

Taenia solium. Der bewaffnete Bandwurm (Tafel II).

Dieser Bandwurm, dessen Finne, wie wir noch sehen werden, im Schweinefleische lebt, ist oft ein sehr gefährlicher Gast im Körper des Menschen und unter allen Umständen sobald als möglich aus demselben zu entfernen.

Der Körper der Taenia solium ist in der Regel 1½—3 m lang. Es schwankt sein Gewicht zwischen 10 und 25 g; die Anzahl der Glieder kann bis zu 850 steigen, der Kopf (Fig. 9—13) ist ungefähr so gross wie ein kleiner Stecknadelkopf. An seinem vorderen Ende trägt er einen kleinen, erhabenen Stirnzapfen, welcher mit 22 bis 32 Haken ausgerüstet ist, welche in zwei Reihen angeordnet sind. An den Seiten des Kopfes finden sich vier kräftige Saugnäpfe (Fig. 12; 13).

Der auf den Kopf folgende Hals ist sehr dünn und erweitert sich nur ganz allmählich. Seine Aussenfläche scheint unter dem Mikroskop durch ganz feine Querlinien in einzelne Theile gegliedert. An den Hals setzen sich nach und nach die folgenden Glieder in immer weiteren Entwickelungs-Stadien an. Die Breite der Glieder wächst vom Hals gegen das Ende des Thieres zu in einer ungefähren arithmetischen Progression. Während die ersten Glieder ca. ¼ mm Breite haben, ist die der geschlechtsreifen Glieder ungefähr fünfzig Mal grösser.

Auf Tafel II finden wir die verschiedenen Theile einer Taenia solium. Fig. 11 stellt uns einige Glieder aus verschiedenen Stellen einer Bandwurmkette dar; a ist der Kopf mit dem Hals und einigen folgenden Gliedern, dann folgen einige weiter entwickelte Proglottiden (b) und schliesslich die halbreifen (c), die geschlechtsreifen (d, e) und die abgegangenen (f) Glieder. Fig. 13 zeigt uns den stark vergrösserten Kopf von oben gesehen. Das Rostellum mit dem Hakenkranz und die Saugscheiben sind sofort erkenntlich. In

Fig. 14 sind ein grosser und ein kleiner Haken stärker vergrössert dargestellt worden.

Der Kopf hat die Hauptfunction, den Körper des Bandwurms in dem Darme zu befestigen. Alle weiteren Organe fehlen ihm oder sind vollständig rudimentär geworden. Zwischen den Saugnäpfen liegt innerhalb des Kopfes das Centrum des Nervensystems; dasselbe besteht aus einer einfachen Quercommissur und zeigt im Inneren einer ganglienartigen Anschwellung verschiedene Ganglienzellen. Von diesem Centralnervensystem aus verlaufen dann zwei Hauptnervenstämme, welche neben dem gleich zu besprechenden Wassergefässsystem liegen, durch den ganzen Körper hindurch und geben in den einzelnen Proglottiden nach verschiedenen Seiten kleine Nervenzweige ab.

Es werden von diesem Nervensystem aus natürlich hauptsächlich die Muskeln innervirt. So gehen von dem Centralorgan besondere Nervenstämmchen und Nervenfasern nach dem Rostellum und den Saugnäpfen hin.

Von Sinnes-Organen ist am Kopfe absolut nichts zu bemerken. Dass Mund, Darm u. s. w. fehlen, ist schon erwähnt worden, es bleibt uns hier nur noch ein Apparat zu besprechen übrig, es ist das sogenannte Gefässsystem des Bandwurmes. Dasselbe liegt auch mit einem ringförmigen Anfangstheil im Kopfe und von diesem Ringe aus verlaufen nach hinten zu neben den Nervenstämmen an den Seiten der Mittelschicht zwei Gefässstämme durch die ganze Proglottidenkette hindurch. Im Kopfe selbst gehen von den Ringgefässen mehrere Gefässstämmchen nach den verschiedenen Kopftheilchen hin. Die Gefässe des hinteren Leibestheils stehen untereinander durch Queranastomosen (Fig. 19, a) in Verbindung. Was die Gefässe für eine physiologische Bedeutung besitzen, ist zur Zeit noch nicht genau festgestellt. (Bei anderen Bandwürmern liegt anstatt eines Ringes ein ganzes korbartiges Gefässsystem im Kopftheile und die Gefässstämme des weiteren Leibesabschnittes werden durch zahlreiche kleinere Längs- und Quergefässe miteinander verbunden.)

Die Glieder des ungefähr 1 cm langen Halses lassen keine bemerkenswerthen Differenzirungen im Inneren erkennen. Auch die ersten Glieder des folgenden eigentlichen Leibesabschnittes sind zunächst noch sehr einfach construirt und erst in ungefähr 75 mm Entfernung vom Kopfe bemerkt man in den Proglottiden die ersten Differenzirungen. Wenn man die Glieder zwischen zwei Objektträgern etwas presst, so gewahrt man im Inneren derselben kleine Verdickungen, welche nach und nach stärker hervortreten, je weiter wir uns vom Kopfe in der Gliederreihe entfernen.

Es sind diese schon äusserlich durchscheinenden, innerlichen Verdickungen die ersten Anlagen des Geschlechtsapparates.. Besonders sind es die weiblichen Geschlechtsorgane, welche durch die Ansammlung zahlreicher Eier im Uterus, zunächst einen scharfen in der Längslinie des Körpers verlaufenden Stamm und dann in halbreifen und reifen Gliedern eigenthümliche dentritische Figuren

innerhalb der einzelnen Proglottiden hervorbringen (Figg. 1, c, d, g; 16, 17, 18, 19, 22.). Diese Figuren, welche um so schärfer hervortreten, je mehr sich die Glieder der Reife nähern, sind für die Bestimmung der Bandwürmer von allergrösster Wichtigkeit. Der einen Kranken behandelnde Arzt hat sich von dem Aussehen der reifen Glieder zu überzeugen und nach diesem die betreffende Bandwurm-Species zu bestimmen. Besonders ist die Unterscheidung der Taenia solium (Fig. 18) von der weiter unten zu besprechenden Taenia saginata (Tafel III, Fig. 1, 14) von grösster Wichtigkeit, denn Taenia solium kann für das Leben des betreffenden mit ihm behafteten Patienten sehr gefährlich werden, während die Taenia saginata höchstens vorübergehende Beschwerden hervorrufen kann. Wenn wir nun die Glieder der Taenia solium in gewissen Zwischenräumen vom Kopfe ab untersuchen, so finden wir dabei folgende Verhältnisse. Denken wir uns einen Bandwurm, dessen Körper, wie dies nicht selten vorkommt, ca. 850 verschiedene Glieder aufweist, und untersuchen wir die Glieder innerhalb einer Strecke von 30 zu 30 cm, so ergiebt sich äusserlich ungefähr Folgendes: Auf den Kopf, der ungefähr 1 mm Breite besitzt, folgt der Hals mit nicht ganz ½ mm Durchmesser. Die auf den ca. 1 cm langen Hals folgenden Glieder haben zunächst auch nur 0,5 mm Durchmesser und eine Länge von ungefähr 0,01 mm. Innerhalb der ersten 30 cm, vom Halse an gerechnet, nimmt der Durchmesser der Glieder bis auf 2⅓ mm zu (Fig. 11, b). Die Länge der Glieder ist dabei ganz allmählich von 0,01 mm auf beinah 1,5 mm gestiegen. Die Anzahl der Glieder innerhalb der ersten 30 cm beträgt ungefähr 400. Gehen wir wieder 30 cm weiter (Fig. 11, c), so finden wir, dass sich die Breite der Glieder hier fast verdoppelt hat und dass die Länge der letzten Glieder auf dieser Strecke ca. 2,3 mm beträgt. In der dritten Körperstrecke von 30 cm steigt die Breite der Glieder bis zu ca. 63 mm (Fig. 11, d) und die Länge ist auf ungefähr 3,5 mm gestiegen; damit ist aber auch die grösste Breite der Glieder erreicht und jetzt beginnen dieselben nur noch nach und nach in die Länge zu wachsen und nehmen gegen das Ende des Thieres zu wieder langsam an Breite ab, so dass die reifen und abgestossenen Glieder (Fig 11, e, f, g) ungefähr 11—13½ mm lang und zwischen 5—7 mm breit sind.

Eine genaue Bestimmung und für die Diagnose im Ganzen und Grossen sicherere ist die Bestimmung der Fläche eines Bandwurmgliedes. Man nimmt die durchschnittliche Länge eines reifen, abgegangenen Gliedes und multiplicirt sie mit der Zahl der Breite desselben Gliedes. Bei Taenia solium erhält man dann ein Product, welches kleiner als 100 ist. Die durchschnittliche Länge ist ungefähr 13 mm, die Breite 7,5 mm, das Product aus diesen beiden Zahlen ist 97,5. Bei Taenia saginata erhalten wir auf diese Weise ein Product, welches höher als 150 ist. Was nun die Entwickelung der Geschlechtsapparate anlangt, welche für die Bestimmung und Unterscheidung der Bandwürmer von grösster Wichtigkeit sind, so sehen wir die ersten deutlichen Anlagen derselben in den Gliedern, welche ungefähr 7—8 cm vom Kopfe entfernt sind.

In einem jeden Bandwurmglied entwickeln sich die männlichen und weiblichen Geschlechtsapparate nebeneinander und nacheinander, sodass wir es bei den Bandwürmern mit typischen Zwittern zu thnn haben. Man kann zwischen den keimbereitenden Apparaten (Hoden und Eierstöckern) und den Ausführungsgängen der Geschlechtsapparate Unterschiede machen.

Der männliche Geschlechtsapparat (Fig. 19, 20). Derselbe besteht aus Samen- oder Hodenbläschen (*s*) und den Ausführungsgängen derselben (*vd*). Die Samenbläschen stellen sich als kleine, rundliche Gebilde dar von durchschnittlich 0,15 mm Durchmesser, sie liegen durch den ganzen mittleren Theil des Bandwurmgliedes zerstreut, besonders dicht gedrängt in der Nähe der Gefässstämme, weit auseinander und einzeln auftretend in der Mitte des Gliedes. In ihnen entwickeln sich die Spermatozoen als büschelartige Gebilde vom Rande oder den Seitentheilen des Bläschens aus. Von einem jeden Bläschen führt ein feiner Gang gegen das Innere des Gliedes. Die Gänge benachbarter Bläschen vereinigen sich miteinander, solche Vereinigungen gehen immer weiter und weiter, endlich treten sie mit einigen wenigen Ausführungsgängen zu einem gemeinsamen Vas deferens zusammen, welch letzteres nun den schliesslichen Ausführungsgang für die Spermatozoen bildet. das Vas deferens (*d*), geht in horizontaler Richtung von der Mitte Des Gliedes aus als gewundener Schlauch gegen einen Gliedrand hin. An diesem Rande liegt nun eine beutelartige Erweiterung in deren hinteres Fnde das Vas deferens eintritt. Die Erweiterung (*c*) wird als Cirrusbeutel bezeichnet. Das Vas deferens geht in einigen Windungen durch diesen tiefen Beutel hindurch, seine Wandungen erscheinen hier dicker und sind im Inneren mit feinen Chitinspitzen besetzt. Das Endstück des Vas deferens dient als Begattungs-Organ und wird nach aussen hervorgestülpt. Dem hervorgestülpten Theile hat man die Bezeichnung Cirrus (Penis *p*) beigelegt. Meist erfolgt eine Befruchtung desselben Gliedes dadurch, dass der Cirrus sich umbiegt und in die nebenliegende weibliche Geschlechtsöffnung eindringt; seltener tritt eine Befruchtung aufeinanderfolgender Glieder ein.

Die weiblichen Geschlechts-Apparate (Fig. 19, 20, 21, 22), legen sich später an, als die männlichen. Auch hier müssen wir zuerst die keimbereitenden Organe von einigen Nebenapparaten und den Ausführungsgängen trennen. Wir haben zu unterscheiden einen paarigen Eierstock (*e*) und einen einfachen Dotterstock (*ds*). Der Eier- oder Keimstock legt sich als doppeltes, fächerförmig ausgebreitetes Organ an und zwar liegen die Keim-Stöcke in der unteren Hälfte des Gliedes, ungefähr symmetrisch gegen die Längsachse desselben. Sie bestehen aus zahlreichen, neben einander liegenden Schläuchen, welche nach Aussen blind endigen, im Inneren zusammentreten und mit einigen gemeinsamen, verästelten Ausführungsgängen in die Theile des Uterus (*u*) hineinmünden. Unter den Keimstöcken liegt der unpaare Dotterstock (ds). Er bildet ein längliches, dem unteren Gliedende aufliegendes Organ und mündet mit einem kleinen Ausführungsgange in die Ausleitungswege der Geschlechts-

organe. Er ist ähnlich wie der Eierstock aus kleinen schlauchförmigen Drüsen zusammengesetzt. Innerhalb der Keimstockschläuche gelangen die primitiven Eizellen zur Entwickelung. Die Eizellen besitzen einen grossen Kern, eine scharf umgränzte Membran und um diese herum, einen hellen Plasmahof. Innerhalb der Dotterstöcke werden die Dotterzellen gebildet und scheinen dieselben die Function zu haben, später durch Anlagerung an die austretenden Eier diesen das nöthige Nahrungsmaterial zu verschaffen.

An Neben-Apparaten haben wir die Schalendrüse (Fig. 21, *s*) zu erwähnen, welche sich als ein kleines, kugeliges Gebilde darstellt, welches zwischen den beiden Keimstöcken und dem Dotterstock gelegen ist und welches sowohl mit dem Fruchthälter als auch mit den keimbereitenden Organen in Verbindung steht. (Von einigen Autoren wird die Schalendrüse als Mehlis'scher Körper bezeichnet, früher hat man sie als Saamentasche aufgeführt). In ihr geht vielleicht die Befruchtung der Eier vor sich, sowie die Umhüllung derselben mit dem Dotter und der Schale. Die letztere soll nach Leuckart von den umlagernden Drüsenzellen abgeschieden werden. Die Eier gelangen dann durch einen kurzen Gang aus dieser Schalendrüse in den Fruchthälter, Uterus, wo sie sich anhäufend sammeln und in welchem die Entwickelung des Embryo vor sich geht.

In die Schalendrüse mündet auf der unteren Seite der Ausführungsgang des Dotterstocks ein, und am anderen Pole der gemeinsame Gang der Keimstöcke und der Vagina (Fig. 21, *v*). Diese letztere tritt nun mit dem Einführungsgang der Keimstöcke in Verbindung, erweitert sich dann kurz darauf zu einem kleinen Bläschen, dem Receptaculum seminis (*r*), verläuft bogenförmig um einen Keimstock herum und legt sich als längerer Ausführungsgang unter das Vas deferens. Sie mündet innerhalb des Cirrus-Beutels; es führt das trichterförmige Ende dieses Abschnittes, in welches auch das Vas deferens ausmündet, die Bezeichnung: Geschlechts-Kloake.

Geschlechtsreife Glieder treffen wir vor dem mittlern Bandwurm-Abschnitte an. Hier erfolgt auch die Begattung und darauf Schwund der Saamenbläschen, während andererseits der Fruchtbehälter durch die sich in demselben ablagernden Eier mehr und mehr anschwillt und die spätere charakteristische Form annimmt. Anfangs ist dieser Uterus ein einfacher, in der Längsachse des Gliedes verlaufender Schlauch, welcher, wie schon erwähnt, mit einem kurzen Ausführungsgange in die Schalendrüse mündet und durch diese mit der Vagina in Verbindung steht. Solche Verhältnisse zeigen uns die Glieder im 4. bis 5. Hundert vom Kopfe an gerechnet. Bei den folgenden Gliedern bemerkt man nun, wie zunächst von dem einfachen Uterus aus, kleine Aussackungen nach rechts und links auftreten, welche immer länger werden und sich nach und nach durch Anfüllung mit Eiern schärfer hervorheben (Figg. 17, 19, 22). Bei Taenia solium gehen auf jeder Seite vom Uterus 7 bis 10 solcher Schläuche ab. Dieselben gabeln sich bald und oft zu wiederholten Malen, so dass wir schliesslich vom Uterus ein Bild erhalten, welches

einem einfachen Stamme vergleichbar ist, von dem aus verschiedene Aeste mit Zweigen abgehen (Fig. 18).

Die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane liegen abwechselnd bald auf der einen Seite, bald auf der andern Seite der Gliederkette und markiren sich durch eine kleine papillenartige Erhebung dicht unter der Mitte des Gliedes. Die reifen Glieder lösen sich von der Bandwurmkette los und gelangen entweder durch selbständige Bewegungen oder mit dem Kothe nach aussen, kriechen frei beweglich eine Zeitlang umher und werden dann event. vom Schweine gefressen. Die Eier gelangen im Darm zur weiteren Entwickelung, indem die Embryonen aus ihnen ausschlüpfen und selbständig werden. Sie durchbrechen die Darmwandung, kommen in den Blutstrom, durch den sie dann in den verschiedenen Organen abgelagert werden.

Für den Menschen wird die Taenia solium deshalb so verhängnissvoll, weil sich die Kette im Darme vorwärts bewegt oder durch ihre Bewegungen Brechreiz hervorbringt, wobei dann die reifen Glieder durch die Darmbewegung gegen den Magen zu gedrängt werden und schliesslich in diesen gelangen. Nun wird die Aussenschicht der Glieder verdaut, die Eier werden frei und die Embryonen schlüpfen im Darm des betreffenden Patienten aus, kommen in den Blutkreislauf und werden in die verschiedensten Organe verschleppt, woselbst sie Krankheiten hervorrufen, welche wir weiter unten zu besprechen haben werden.

Die Entwickelung der Taenia solium. Die primitiven Eier, welche im Keimstocke zur Entwickelung gelangt sind, treten durch den Ausführungsgang desselben in den gemeinsamen Gang, welchen die Vagina, die Ausführungsgänge der Dotterstöcke und der Schalendrüse bilden, und darauf in den Uterus ein. Sowie die Eier an dem Vaginalgang vorbeikommen, werden sie durch Spermatozoen befruchtet, dann lagert sich ihnen das Dottermaterial auf, welches aus dem Dotterstocke kommt und schliesslich umhüllt sich die ganze Masse mit einer äusseren dünnen Membran, worauf der Uebertritt in den Uterus erfolgt. Ein Uterusei stellt sich als kleines Bläschen dar, in welchem ein grosser Keimfleck liegt und welches von einer stärkeren, geschichteten Hülle umgeben wird. Um diese Eier herum sieht man dann noch drei grosse kernhaltige Zellen und zwischen diesen eine körnige, zähe Flüssigkeit.

Die Zellen zerfallen und bilden so das Nahrungsmaterial für das eingeschlossene Ei. Später wird der Inhalt und die Membran um das Ei herum gallertig und das Ei liegt dann als bräunliches, rundliches Gebilde innerhalb des Uterus. Im Ei selbst gehen alsbald Veränderungen vor sich, welche wir als Eifurchung zu bezeichnen pflegen, deren Verlauf aber noch nicht genau erforscht worden ist. Das Resultat dieser Furchung ist ein kleiner, rundlicher Embryo von ungefähr 0,02 mm Durchmesser (Fig. 23). Im reifen Ei wird der kleine Embryo von einer starken geschichteten Schale umhüllt (Fig. 23, b); dieses Ei liegt dann schliesslich noch in einer weiten zarten Membran, innerhalb welcher sich noch die körnigen Reste der oben erwähnten drei Nährzellen befinden. Das Ei mit Schale

besitzt einen Durchmesser von 0,036 mm. Im Inneren des Embryo gewahrt man 6 kleine Chitinhäkchen, welche später zur Anheftung hervorgestülpt werden (Fig. 4). Im Darm des Wirthes wird nun, wie erwähnt wurde, ein solcher Embryo frei und nachdem er sich in einem Organ abgelagert hat, durchläuft er Veränderungen, welche zur Bildung der sogenannten Finnen führen.

Es bildet sich an einer Seite des Embryo eine kleine Einbuchtung (Fig. 5), welche bald tiefer und tiefer nach innen wuchert (Fig. 6), gleichzeitig umgiebt sich der Embryo mit einer dünnen Membran, die sich blasenartig von ihm abhebt (Fig. 7, 8), sodass diese Blase in die äussere zweite frei hineinragt. Die innere Blase bildet nun die eigentliche Finne, das heisst, den Kopf und den Halsabschnitt des zukünftigen Bandwurmes aus. Die oben erwähnte Einstülpung derselben erweitert sich am unteren Ende schwach blasenförmig und entwickelt hier im Grunde der Blase den Hakenkranz, an den Seiten derselben die vier Saugnäpfe. Ist dies geschehen, so bemerkt man, wie der Halstheil nach und nach sich gliedert und faltet, sodass der Kopf mit dem Hals eingerollt in der Finne liegt. Isoliert man die Finne, z. B. aus dem Muskelfleisch und quetscht sie ganz wenig zwischen zwei Objektträgern oder lässt man sie längere Zeit im Wasser liegen, welches ungefähr Bluttemperatur hat, so stülpt sich der umgefaltete Hals und Kopftheil nach aussen hervor und der Hakenkranz sammt den Saugnäpfen liegt jetzt am vorderen Theile des zapfenartigen Finnenkörpers (Fig. 24 a). Eine ebensolche Ausstülpung erfolgt im Darme, wenn finniges Schweinefleisch genossen wurde. Es werden dann die äusseren Blasen gelöst, die Finnen werden frei, sie stülpen sich aus und heften sich sofort mit den Hakenkränzen und den Saugnäpfen an der Darmwandung an. Der hintere blasenartige Theil schnürt sich vom Halsstück ab, er wird verdaut und darauf beginnt am Hals die Production der späteren Glieder. Die weitere Entwickelung des Bandwurms bis zur Production von geschlechtsreifen Gliedern geht innerhalb 10 bis 18 Wochen vor sich, es werden dann später täglich 5 bis 15 Glieder reif, deren jedes ungefähr 50,000 Eier enthalten kann.

Die durch Taenia solium hervorgerufenen Krankheiten.

Die directe Ursache einer Krankheitserscheinung durch Taenia solium ist in der Einführung von reifen Gliedern oder Eiern in den Magen des Menschen zu suchen. Diese Einführung kann auf verschiedene Weise geschehen. Erstens tritt Selbst-Infection ein, wobei die Glieder entweder bei Brechreiz in den Magen gelangen oder bei welcher die reifen Glieder zerdrückt werden, die Eier an den Fingern oder an der Nahrung hängen bleiben und so in den Darmkanal des Menschen gelangen. Im zweiten Falle werden die Eier von aussen

Anmerkung: In den reifen Schweinefinnen ist zu constantiren, dass sich der Kopf von der inneren Blase aus entwickelt, er ist (Fig. 8, a) an einer Seite eingewachsen, der Hals erscheint zunächst doppelt gefaltet und erst am oberen Pole stülpt sich der Kopf ein.

her aufgenommen und sind dieselben wohl ebenfalls aus reifen Proglottiden auf die Nahrung übertragen. Früchte und Salat, Brot, Fleisch u. s. w. können dann die Infectionsheerde sein. Vorauszusetzen ist dabei natürlich, dass diese reifen Proglottiden und Eier von einem mit Taenia solium behafteten Individuum herrühren.

Die Finne der Taenia solium, welche wir, wenn sie sich in den Organen des Menschen findet, als *Cysticercus cellulosae* bezeichnen, wird dadurch zu einem nicht zu entfernenden Feind des Menschenlebens, dass sie auch in edleren Organen des Körpers, im Gehirn, im Rückenmark, den Augen und dem Herzen zur Ausbildung gelangt. Es werden dadurch selbstverständlich die allerverschiedensten Störungen hervorgerufen, je nachdem die Finne in der Ein- oder Mehrzahl eingewandert ist, und je nach den Theilen der Organe, in denen sie sich festgesetzt hat. Am unangenehmsten sind immer die Erscheinungen, welche auftreten, wenn das Central-Nervensystem Sitz der Finne ist.

Die Anzahl Finnen, welche sich im Organismus ablagert, kann auf 3000 wachsen. Die Meisten derselben, vielleicht ²/₃ gehen in das Binde- und Unterhaut-Zellgewebe. Vielleicht 3 Procent derselben finden sich in dem Gehirn und den Gehirnhäuten. 30 Procent in den Muskeln, nur Wenige in den Lungen, in den Gefässen und im Herzen. In anderen Fällen wieder ist das Verhältniss umgekehrt, indem der bei Weitem grösste Theil sich im Gehirn und Rückenmark befindet und weniger häufig in den übrigen Organen und im Unterhaut-Zellgewebe Finnen gefunden werden.

Leber, Milz und Niere scheinen wenig günstige Orte für Cysticercen zu sein. Das Heranwachsen des Cysticercus in den Organen dauert sehr verschieden lange, schon nach ¹/₄ Jahr können Finnen in der Musculatur soweit heranreifen, dass der Kopf zur Weiterentwickelung befähigt ist. Im Auge hat man das Wachsthum derselben 2 Jahre hindurch verfolgt. Die Lebensdauer des Cysticercus im Gehirn ist in einzelnen Fällen ziemlich genau zwischen 10 und 20 Jahren constatirt worden.

Gehirnkrankheiten. Da der Cysticercus cellulosae bei seinem Eintritt in das Gehirn nur ¹/₁₀ mm Durchmesser hat, werden die Symptome selbstverständlich nicht direct nach der Einwanderung auftreten, sondern erst dann, wenn das Wachsthum des Cysticercus beginnt, da dieses Wachsthum nun so lange fortdauert bis eine Blase von ungefähr Bohnengrösse gebildet ist, so werden sich die Krankheitserscheinungen um so mehr compliciren, je weiter das Wachsthum vor sich geht. Die Störungen werden entweder directe sein, hervorgebracht durch den Druck, welchen die Finnenwandung auf die umliegenden Gehirntheile ausübt und zweitens indirect dadurch, dass die local entstehenden Entzündungen weiteren Umfang annehmen können. Die einfachsten Symptome stellen sich als Schwindelanfälle, Ohrensausen, Sehstörungen und vorübergehende Lähmungen dar. Dann folgen Gehirnkrankheiten der allerverschiedensten Art, je nachdem der betreffende Cysticercus in verschiedenen Gehirntheilen sich befindet. Es treten die schwersten Fälle von Wahnsinn

ein, von Tobsucht und von Apoplexie. Im Rückenmark können die Cysticercen die Ursachen von Lähmungen und Epilepsie sein. Epilepsie kann auch auftreten, wenn die Cysticercen auf einen beliebigen Nerven einwirken.

Da die Krankheits-Erscheinungen so äusserst verschiedene sind und mit jenen übereinstimmen, bei welchen ganz andere Ursachen zu Grunde liegen, so ist eine sichere Diagnose so gut wie gar nicht zu stellen. Wir können höchstens sagen, es ist sehr wahrscheinlich, dass Hirn-Cysticercen vorhanden sind, wenn gleichzeitig Cysticercen unter der Haut gefunden werden, wenn die Lähmungserscheinungen, die epileptischen Anfälle u. s. w. nach und nach auftreten und zwar bei Kranken, welche schon ein höheres Alter erreicht haben und bei denen die Erblichkeit der betreffenden Krankheit ausgeschlossen ist.

Es fehlen uns zu einer genauen Statistik leider alle weiteren Angaben, denn der practische Arzt wird nur in den seltensten Fällen eine so eingehende Section vornehmen können, wie sie für die Bestimmung des Cysticercen-Vorkommens durchaus nothwendig wäre.

Eine weitere Vermuthung, dass obengenannte Krankheitserscheinungen durch Hirn-Cysticercen hervorgerufen wären, liegt dann nahe, wenn der betreffende Patient von der Taenia solium bewohnt wird oder wenn in seiner Umgebung ein mit einer solchen Taenia Behafteter vorhanden ist.

Im Auge finden sich die Cysticercen in den allerverschiedensten Theilen, unter- und innerhalb der Netzhaut, in der hintern Augenkammer und in der vorderen, entweder direkt dem Augenbulbus angelagert oder mehr central im Glaskörper u. s. w. Im Auge sind sie leicht zu diagnosticiren, weil man vermittelst des Augenspiegels nicht allein die Form, sondern auch die Bewegung derselben genau beobachten kann. Grade innerhalb des Glaskörpers hat man des öfteren beobachtet, dass sich der Kopftheil vorstülpt und wieder zurückzieht.

Die Störungen, welche die Finne im Auge veranlasst, richten sich ebenfalls wieder nach dem Sitz und der Grösse derselben. Befindet sie sich in den brechenden Medien, so werden sich Erscheinungen einstellen, welche den Trübungen dieser Theile gleichen, befindet sich der Cysticercus jedoch innerhalb oder unter der Netzhaut, so werden Sehstörungen schwerer Art auftreten, schliesslich Erblinden, Entzündungen u. s. f.

Ueber die Störungen, welche die Cysticercen in anderen Organen hervorbringen ist zur Zeit noch wenig bekannt; es wird sich hier natürlich auch immer darum handeln, in welchen Theilen des betreffenden Organs sie abgelagert sind. So können sich z. B. im Herzen die Krankheitserscheinungen verschieden verhalten, je nachdem die Cysticercen in den Kammern, im Pericard, in der äusseren oder inneren Muskelschicht, in den Klappen oder in den Anfängen der Gefässstämme zur Entwickelung gelangen. Sitzen die Cysticercen im Paricard oder in den Klappen, so kann die Auscultation oft wünschenswerthen Aufschluss geben. Die Zufälle, welche durch die Infection des Herzens hervorgebracht werden, sind natürlich auch ganz verschiedener Art. Liegen die Cyst. unter oder in den Klappen,

so werden Stauungserscheinungen, Klappen-Insufficienzen u. s. w. zu diagnosticiren sein. Allgemein werden diese Krankheiten durch Angstgefühl, Beklemmung, Herzklopfen, Athemnoth und Ohnmacht zu Tage treten. Man kann bei ihrem Auftreten jedoch erst mit einiger Sicherheit auf die Anwesenheit von Cysticercen schliessen, wenn solche innerhalb des Auges oder unter der äusseren Haut sicher nachzuweisen sind.

Was nun die Therapie anlangt, so ist diese leider durchaus ungünstiger Art. In jenen Fällen, wo das Herz, das Gehirn und Rückenmark oder ein grösserer Nervenast von Cysticercen befallen ist, kann der betreffende Arzt absolut gar nicht wirksam eingreifen. Leichter ist es bei den Augen-Cysticercen, weil man hier von aussen mehr oder minder leicht an den Parasiten gelangen kann.

Viel wichtiger als Therapie ist die Prophylaxis. Zunächst ist es Pflicht des Arztes, seine Patienten, wenn sie mit einem Bandwurm behaftet sind, so schnell als möglich von diesem zu befreien und sich genau davon zu unterrichten, ob der betreffende Bandwurm die Taenia solium oder eine andere Art ist. Ist der Patient von einer Taenia solium befallen, und hat er Brechreiz gehabt, so ist sofort durch Abführmittel, sowie durch Antihelminthica der Darm von den geschlechtsreifen Gliedern des Bandwurmes und von diesem selbst zu befreien. Es darf dem Arzt dann nicht genügen, vielleicht blos einen Theil eines Bandwurmes abgetrieben zu haben, sondern er muss sich durch eine fortgesetzte Kur davon überzeugen, dass auch der Kopftheil aus dem Patienten entfernt ist. Da gleichzeitig mehrere, unter Umständen bis 15 Bandwürmer der Species solium den Darm bewohnen können, so hat der behandelnde Arzt auch in der Folge seinen Patienten noch genau zu überwachen, und diesen mit den Symptomen, durch welche die Anwesenheit eines Bandwurmes charakterisirt wird, bekannt zu machen, damit eine Entfernung des Parasiten rechtzeitig vorgenommen werden kann. Es ist leider der Fall, dass viele Aerzte der Anwesenheit eines Bandwurmes zu wenig Gewicht beilegen und dass sie den betreffenden Patienten nicht genau darüber belehren, wie er sich vor einem solchen unangenehmen Gast zu bewahren hat. Es ist nöthig, dass die abgegangenen reifen Glieder des Bandwurmes möglichst sorgfältig aufgesucht und sofort vernichtet werden. Man hat sich dabei zu hüten, dieselben mit den Fingern anzufassen und zu drücken, weil dadurch eine Uebertragung der so gefährlichen Eier stattfinden könnte.

Weiterhin soll nur genau untersuchtes Schweinefleisch roh genossen werden. Es sündigt hier die Sanitätspolizei oft sehr, denn es würde ihr ein Kleines sein, betreffs der Untersuchung finnigen Schweinefleisches gleiche Bestimmungen zu treffen, als die sind, welche trichinöses Fleisch betreffen. Auch der Genuss rohen Obstes und der verschiedenen Salate sollte insofern möglichst modificirt werden, als diese Nahrungsmittel vorher gut abzuwaschen sind. Dem Trinkwasser ist deshalb Beachtung zu schenken, weil häufig in jene Brunnen, welche in der Nähe der Aborte liegen, reife Bandwurmglieder gelangen.

Taenia saginata (s. mediocanellata). Der feiste oder unbewaffnete Bandwurm (Tafel III).

Der Kopf der Taenia saginata unterscheidet sich sehr wesentlich von dem der Taenia solium, er entbehrt vollständig des Hakenkranzes und ist nur mit 4 flacheren Saugnäpfen ausgestattet (Fig. 6). Ausserdem ist der Kopf grösser als der der Taenia solium, indem er bis $2^1/_2$ mm im Durchmesser haben kann. Vor der Stirn befindet sich häufig ein kleiner sogenannter Stirnsaugnapf. In einigen Fällen ist der Kopf schwarz pigmentirt. Der Hals ist kurz und breit und zeigt sehr bald eine deutliche Gliederung. Die Proglottiden sind überall stärker entwickelt, als bei Taenia solium, besonders zeichnen sich die reifen, abgehenden Glieder durch ihre Grösse aus. Dieselben sind ungefähr 13—20 mm lang und 12—14 mm breit. Wenn wir also auch hier das Product aus Längen- und Breiten-Maassen ziehen, so erhalten wir eine Zahl, welche stets höher als 150 ist. Die Länge des ganzen Bandwurmes kann bis 6 m betragen.*) Die Glieder sind in verschiedenen Zonen des Körpers natürlich auch wieder verschieden weit entwickelt. Jene, welche direct an den Halsabschnitt anstehen, und die, welche innerhalb einer Entfernung von 5—7 mm von dem Kopfe liegen, lassen äusserlich noch gar keine Differenzirung erkennen, erst vom vielleicht 140. Gliede ab bemerkt man das Auftreten eines dunkleren Längsstreifen in der Mitte des Gliedes, welcher Streifen die Anlage der Geschlechtsorgane ist. Die Glieder reifen zwischen dem 200.—500. Gliede allmählich heran, vom 500.—900. beginnt die Entwickelung der Eier und Embryonen, sowie der Uebertritt derselben in den Fruchtbehälter. Dann vom 900.—1200. Gliede bemerkt man vollständig vollgepfropfte Uterusschläuche. Vom 1200. Gliede ab ungefähr lösen sich die Proglottiden von der Bandwurmkette los. Die Eier werden aber schon vorher ausgestossen und trifft man daher nur selten abgegangene Glieder, welche noch voll von Eiern sind, in Folge dessen werden dann die abgehenden Glieder stets kleiner sein, als diejenigen, welche noch mit der Kette im Zusammenhange sind. Die Proglottiden zeigen noch längere Zeit nachdem sie den Wirth verlassen haben freie Beweglichkeit und allerhand Formveränderungen. Es wird dabei das hintere abgestumpfte Ende als eine Art Saugnapf benutzt, der sich anheftet, worauf sich das vorher ausgestreckte Glied zusammenzieht und weiter bewegt.

Was die Anatomie der Taenia saginata anlangt, so brauchen wir dieselbe nicht ausführlich zu betrachten, weil sie im Wesentlichen mit derjenigen der Taenia solium übereinstimmt. Für unsere Zwecke wird es genügen, wenn jene Verschiedenheiten, welche der Bau des Uterus aufweist, hier genauer mitgetheilt werden. Während wir bei der Taenia solium einen Uterus fanden, welcher aus einem Längsstamme bestand, an wel-

*) Die Angaben, dass dieser Bandwurm 9—13 m lang werden könne, beruhen auf Irrthum.

chen sich seitlich 8—10 Paar Nebenäste ansetzten, finden wir bei Taenia saginata einen Längsstamm, von dem aus eine grosse Menge von Seitenästen abgehen; die Anzahl derselben schwankt jederseits zwischen 15 und 25. Die abgehenden Aeste verzweigen sich sehr schnell und bedeutend häufiger, als die der Taenia solium.

Während die Finne der Taenia solium bis jetzt nur bei dem Schweine und beim Menschen gefunden ist, findet sich die der Taenia saginata bei dem Rinde und einigen anderen Wiederkäuern. Es scheint, dass sich die Rinder nur in den ersten Jahren mit Taenia saginata inficiren können. Eine solche Infection geschieht am leichtesten dort, wo der Mensch mit den Heerden eng zusammenlebt. Der Mensch besitzt den Bandwurm, die Eier desselben werden an die Futterkräuter verschleppt oder es kriechen die abgegangenen reifen Glieder an denselben in die Höhe und gelangen so gelegentlich in den Magen eines Kalbes oder Rindes; in dem Verdauungsapparat desselben schlüpfen dann die kleinen Embryonen aus und gelangen, ebenso wie die der Taenia solium, in den Blutstrom, und durch denselben in die verschiedenen Organe. Die Eier der Taenia saginata unterscheiden sich nur wenig von denen der Taenia solium. Sie sind auch klein, blasenförmig, aber etwas mehr oval. Die Eischale ist nicht ganz so stark, wie die bei Taenia solium.

Bei dem Rinde kommen nun die 6hakigen Embryonen in den verschiedensten Organen zur Ablagerung, sie entwickeln sich hier in ähnlicher Weise wie die Finnen der Taenia solium; sie bilden in der inneren Kapsel durch Einstülpung den Kopf und den Hals. Der eingestülpte Kopftheil erweitert sich an seinem unteren Ende auch blasenförmig und bildet hier an dem Rande der Blase 4 kräftige Saugnäpfe, am Boden der Blase, den schon oben erwähnten kleinen Stirnsaugnapf. Der Halskopftheil entwickelt sich an der Einstülpungsstelle der äusseren und inneren Blasenwandung und stülpt sich von hier aus handschuhfingerartig in die letztere ein.

Die Finnen werden vom Menschen beim Genuss des rohen Rindfleisches (Beefsteak à la tartare und nicht durchgebratenes Rostbeef) aufgenommen, im Magen wird die Finnenwandung gelöst und der Kopf ausgestülpt, worauf er sich dann später im Dünndarm anheftet und zu einer Bandwurmkette heranwächst. Im Menschen sollen die reifen Proglottiden, in allerdings äusserst seltenen Fällen, ebenfalls durch Erbrechen in den Magen zurückgebracht werden und sich dann ebenso verhalten, wie die Glieder von Taenia solium und die aus ihnen hervorgehenden Cysticercen. Zu erwähnen ist, dass die Finnen der Taenia saginata innerhalb der Musculatur oft nur sehr schwer aufzufinden sind. Ich habe häufig im stark finnigen Rindfleisch lange nach Finnen suchen müssen.

Da die abgehenden Proglottiden, wie schon erwähnt wurde, eine ziemlich bedeutende Eigenbewegung haben, so kommt es öfter vor, dass sie gleich nach dem Verlassen des Afters auf dem Körper des Menschen herumwandern und dann gelegentlich auf dem Bauche

oder auf der Brust, ja selbst im Gesicht entdeckt werden. Bei Frauen und Mädchen hat man beobachtet, dass Proglottiden in die Vagina hereingekrochen waren. Bei Darmgeschwüren und wenn Perforationen der Darmwandung stattgefunden haben, kann es vorkommen, dass Bandwurmstücke in die Leibeshöhle gelangen, auf andere Weise kann aber niemals ein Theil eines reifen Bandwurmes in das Innere des menschlichen Organismus kommen.

Es werden also die Proglottiden zur Bestimmung ber betreffenden Arten äusserst wichtig sein. Um eine ganz genaue Diagnose stellen zu können ist es nöthig, die Proglottiden einer eigenen Behandlung zu unterwerfen.

Man tödtet das Object in warmen 40% Alcohol und legt das Glied 24 Stunden in eine Karminlösung, wie solche zur Färbung von Schnitten verwandt werden. Dann bringt man dasselbe kurze Zeit in verdünntes Glycerin, dem man einige Tropfen Salzsäure zusetzt. Nach vielleicht $^1/_4$stündigem Liegen in einer solchen Mischung legt man die Glieder in concentrirteres Glycerin und mit diesem zwischen zwei Objektträger, innerhalb welcher man sie ganz wenig quetscht. Man wird sich nun sehr bald über die Formen der Uteri unterrichten können. Es ist angezeigt, nicht die abgegangenen Glieder zu nehmen, weil bei denselben die Uteri schon von Eiern entleert sind, sondern man veranlasst das Abgehen der reifen Glieder, dadurch, dass man dem betreffenden Patienten leichte Abführmittel, Hering, schwache Antihelminthica verordnet. Hat man sich davon überzeugt, welche Bandwurmarten vorliegen, so schreitet man unverzüglich zur vollständigen Entfernung derselben. Häufig erscheinen übrigens auch sogen. Patienten, welche sich einbilden, einen Bandwurm zu beherbergen, der Arzt hat sich daher niemals auf blosse Aussagen zu verlassen, sondern die Beschaffung abgegangener Glieder direct zu fordern. Gurkenkerne u. s. w. können Täuschungen veranlassen!

Die Lebensdauer der Taenia saginata beträgt zwischen 20 und 35 Jahren. Schon nach 54 Tagen hat man die Bildung reifer Glieder bemerkt, nachdem vorher lebensfähige Finnen verschluckt werden waren. Sowohl die Taenia saginata, als auch die Taenia solium heften sich im Dünndarm des Menschen mit dem Kopftheile zwischen den Darmzotten an und lassen ihre Gliederketten meist lang in den Darm hinein hängen. Wohl nur selten und erst nach vorhergegangenem Reize findet eine Aufrollung oder Zusammenknäulung des Bandwurmes statt.

Die Beschwerden, welche Taenia saginata hervorbringt, sind gar verschiedener Art. Viele Personen, welche mit ihr behaftet sind, haben gar keine Ahnung von dem Gaste, den sie ernähren müssen, bei anderen treten leicht Magen- und Darmbeschwerden ein, welche sich nach und nach bis zu heftiger Kolik, Erbrechen u. s. w. steigern können. In noch anderen Fällen tritt Schwindel, Ohnmacht, ja selbst vorübergehende Geistesstörung ein, so dass man von einer

eigenen Bandwurmmelancholie geredet hat. Darmentzündungen können dadurch auftreten, dass durch heftige Bewegungen des Bandwurmes andauernde starke Reize auf die Darmschleimhaut ausgeübt werden, Bleiches Gesicht, leichte Abmagerung, Schatten um die Augen, Kollern im Leibe, Aufsteigen eines Knäuls von dem Darm gegen den Schlund zu, werden hin- und wieder (nicht immer) als Zeichen für die Anwesenheit eines Bandwurmes angesehen werden können.

Was die Therapie anlangt, so werden wir über die anzuwendenden Mittel im Schlusskapitel berichten. Die Prophylaxis ist eine ähnliche, wie bei der Taenia solium und lautet einfach: Man vermeide den Genuss des rohen und ungaren Fleisches der Wiederkäuer. Eine Infection durch Eier ist nicht ausgeschlossen, wenngleich sie auch nur ganz vereinzelt stattfinden mag. Es ist um eine solche zu verhüten, darauf zu achten, dass die abgehenden reifen Glieder möglichst beachtet und vorsichtig vernichtet werden.

Bothriocephalus latus. Der Grubenkopf (Tafel III).

Der dritte, bei dem Menschen häufig vorkommende Bandwurm ist der oben genannte. Er ist in einzelnen Gegenden, wie z. B. in Schweden, Finnland, Petersburg, in den Ostseeprovinzen und in der westlichen Schweiz äusserst verbreitet. Seltener ist er in Schleswig-Holstein, in Ostpreussen und Pommern, in Belgien und Holland, sehr selten findet er sich im Innern von Deutschland und Frankreich. In Haparanda sollen fast in jeder Familie Mitglieder von diesem Bandwurme bewohnt werden. In Genf trat er seiner Zeit bei 25 Procent aller Einwohner auf und in Petersburg befindet er sich in 15 Procent der Bevölkerung.

Die Länge des Bothriocephalus latus ist äusserst beträchtlich, sie kann bis gegen 9 m betragen und besteht dann ein solcher Bandwurm aus circa 3000—4000 Gliedern. (Stein zeichnet und beschreibt ein Exemplar, an dem er genau 4133 Proglottiden zählte.)

Der Kopf (Fig. 8, 9) ist seitlich plattgedrückt, mandel- oder spatelförmig, auf dem Querschnitt ungefähr elliptisch, er trägt keinen Hakenkranz, ist aber mit zwei mächtigen, vorn und hinten gelegenen Sauggruben ausgerüstet. (Die Sauggruben liegen also nach den breiten Seiten der Glieder zu). Die Länge des Kopfes kann 2—2½ mm, seine Breite bis 1 mm betragen. Seine Gestalt ist je nach Contraction der Musculatur eine wechselnde. Die Ränder der an den schmalen Seiten verlaufenden Sauggruben sind je auf der einen Seite eingerollt und auf der andern Seite scharf vorspringend. Auf den Kopf folgt ein ungefähr 4—5 mm langer Halsabschnitt, an dessen unterem Theil schon eine leichte Querfältelung erkennbar ist.

Die Glieder des Bothriocephales latus (Fig. 2, b—l,) sind stets bedeutend breiter als lang, sie unterscheiden sich schon hierdurch von den Gliedern der oben besprochenen Taenien, was sie aber vollständig von diesen trennt, ist 1., die Ausbildung der Geschlechts-

organe und 2., die Lagerung der Ausführungs-Oeffnungen derselben. Auf die Geschlechtsorgane haben wir weiter unten zurückzukommen und sei hier nur vorläufig bemerkt, dass die Ausführungsöffnungen derselben, nicht wie bei den oben beschriebenen Taenien, an den Seiten der Glieder liegen, sondern dass sie sich auf der breiten Fläche der Proglottiden befinden und zwar nahe am oberen Rande derselben.

Vom Halse an, oder eigentlich schon vom Kopftheile ausgehend, bemerken wir in der Mitte des Thieres einen zunächst feinen und dann immer deutlicher hervortretenden Parenchym-Streifen. Dieser Streifen trennt sich in den Gliedern, welche 3—4 cm vom Kopfe entfernt sind, in einzelne Stücke, von denen je eins auf ein Segment kommt. Zunächst zeigen diese letztgenannten Stücke, in denen wir die erste Anlage der Geschlechtsorgane zu sehen haben, ein ungefähr biscuitförmiges Aussehen, (ca. im 200. Gliede vom Kopfe an gerechnet), die Figur streckt sich nun etwas, wird in der Mitte wellig und zeigt am hinteren Ende zwei kleine, seitliche Flügel, und zwischen diesen eine Erweiterung. Die Schlängelung im mittleren Theile wird (bis zum 500. Gliede ungefähr) immer weiter und schliesslich treten an Stelle der Windungen einige breite, lappige Gebilde auf.

Die Grösse der Bandwurmglieder nimmt in einer beständigen Progression vom Kopf gegen das letzte Drittel des Bandwurms zu; während die Glieder am Halse ungefähr $^1/_4$—$^1/_3$ mm Breite und $^1/_{20}$—$^1/_{30}$ mm Länge haben, sind die reifen Glieder ungefähr 13—15, ja bis 24 mm breit und ca. 5—6 mm lang, gegen das Leibesende zu nimmt die Breite der Glieder allmählich wieder ab (Tafel III, Fig. 2).

Die einzelnen Glieder setzen sich nicht scharf gegeneinander ab. Mit den Gliedern der sonst im Menschen vorkommenden Bandwürmer, besonders der oben besprochenen, können sie bei einiger Vorsicht gar nicht verwechselt werden, weil die Seitenränder glatt sind und nicht jene deutlich vorspringenden papillenartigen Erhöhungen zeigen.

Was die Anatomie anlangt, so weicht dieselbe vielfach von der der Taenien ab. — Ueber das Nervensystem ist noch wenig bekannt. Das Wassergefässsystem besteht im Kopf aus einem engmaschigen Netze; in den Gliedern finden sich zwei Hauptlängsstämme, von denen es noch nicht sicher ist, ob sie durch Quer-Anastomosen verbunden werden. — Unter der äusseren Cuticula liegt eine äussere Rindenschicht, in welcher zahlreiche, dunkele Körner zerstreut vorkommen. Dann folgt eine Muskelschicht, welche von der centralen Mittelschicht durch einen hellen Saum geschieden ist. In der Mittelschicht liegen hier wie bei den Taenien die Längsgefässstämme und die Geschlechtsorgane.

Die Geschlechtsorgane zeigen sich abweichend von denen der Taenien gebaut, sie münden mit drei Oeffnungen nach aussen, von denen die oberste zum männlichen Geschlechtsapparate führt, die zweite, direct unter dieser liegende, in die Vagina überleitet, während die dritte, etwas weiter nach unten, aber auch in der

Mittellinie des Gliedes liegend, die Oeffnung für den Austritt der Eier aus dem Uterus ist (Fig. 17). Wir müssen auch hier unterscheiden zwischen weiblichen und männlichen Geschlechtsapparaten innerhalb derselben Glieder.

Der männliche Geschlechtsapparat (Fig. 16) besteht auch wieder aus den Samenbläschen (*h*), welche zahlreich zerstreut im mittleren Theile des Gliedes liegen. Aus ihnen führen feine Kanälchen in ein gemeinsames Vas deferens (*vd*). An der Einmündungsstelle der Kanälchen in das letztere findet sich eine erweiterte Blase, aus welcher dann das mehrfach gewundene Vas deferens herausführt. Dieser Samenleiter mündet in den Cirrusbeutel (c), welcher sich aus einer Anzahl spiralig gewundener Ringmuskeln aufbaut und verläuft in demselben als korkzieherartig gewundener Kanal. Das Ende des Vas deferens dient als Copulationsorgan und hängt aus dem Cirrusbeutel heraus (Fig. 17 *c*), da wo der Samenleiter in den Cirrusbeutel übertritt, wird er von einer taschenartigen Hülle umlagert, welche von einigen Autoren als Samentasche, von anderen als Ringmusculatur angesehen wird. Der Cirrus befindet sich auf der vorderen Fläche des Gliedes, das Vas deferens verläuft durch die Mittelschicht nach hinten hindurch und dann auf der Rückseite des Gliedes, parallel der Rindenschicht nach unten. Die in den Samenbläschen erzeugten Spermatozoen sind sehr klein, stecknadelartig gebildet. Der Durchmesser der Samenbläschen beträgt 0,1—0,2 mm.

Die weiblichen Geschlechtsorgane (Fig. 17). Während die männlichen Geschlechtsdrüsen in der Mittelschicht zur Ausbildung gelangt sind, finden wir die weiblichen Geschlechtsdrüsen, oder Ovarien (*ov*) als breites, lappiges Organ im unteren Theile des Gliedes gelegen und die Dotterstöcke (*ds*) als zahlreiche kleine Bläschen in der Rindenschicht vertheilt. Unter den Keimstöcken liegt eine kleine Drüse, die Schalendrüse (*s*). An der Zusammentrittstelle der Ausführungsgänge der Keimstöcke, der Dotterstöcke und Schalendrüse liegt ein kleines Bläschen, welches als *receptaculum seminis* gedeutet werden muss. Daneben liegt eine Blase (*r*), in welcher sich die Eiweissvorräthe und Dottermassen sammeln, um an die Eier abgelagert zu werden. Dicht über dieser kleinen Erweiterung gehen zwei Gänge ab, der eine nach hinten, in den Uterus oder Fruchthälter (*u*), der andere nach vorn in die Samentasche, aus welcher er alsdann als Vagina (*v*) nach aussen führt. Nachdem die Eier aus den Keimstöcken ausgetreten sind, werden sie mit Eiweiss- und Dottermaterial, sowie mit dem Secret der Schalendrüse umgeben, dann gelangen sie in den Uterusgang, werden bei dem Eintritt in denselben befruchtet und nun als fortpflanzungsfähige Keime in dem Uterus aufgespeichert.

Der Uterus (*u*) macht zahlreiche Windungen nach rechts und links, geht jedoch nie über die Mittelschicht hinaus. Die Windungen werden um so undeutlicher, je mehr sie sich mit Eiern vollpfropfen.

Die Eier gelangen schliesslich durch einen besonderen Aus-

führungsgang (*a*), welcher, wie oben erwähnt wurde, etwas unterhalb des Cirrus und der Vagina nach aussen mündet, ins Freie.

Die Entwickelung der Eier. Mehrere Jahrzehnte hindurch hatten sich eine Reihe von Medicinern und Zoologen abgemüht, die Entwickelungsgeschichte von Bothriocephalus latus zu erforschen und besonders den Zwischenwirth kennen zu lernen, durch welchen der Mensch inficirt wird, aber erst in diesem Jahre ist es gelungen, die Frage zu einer gewissen Lösung zu bringen, indem man, wie wir gleich sehen werden, die Fische als Träger der Finnen erkannte. Nachdem sich die Uteri vollständig mit Eiern vollgepropft haben, müssen dieselben aus den reifen Proglottiden in's Wasser gelangen, woselbst sie, nach ungefähr 6—8 Wochen, die Embryonen aus sich hervorgehen lassen. Die Embryonen (Fig. 14) gelangen dann in das Innere von Knochenfischen und hat Braun aus Finnen, welche sich in Hechten vorfanden, direct bei Menschen Bandwürmer erzeugt.

Die Eier wachsen im Uterus aus kleinen bläschenförmigen Gebilden zu ovalen Körperchen heran (Fig. 13). Aeusserlich wird ein solches Ei von einer Chitinhülle umgeben, welche an einem Pole einen kleinen deckelartigen Verschluss besitzt. Innerhalb dieser Hülle bildet sich durch Furchung ein runder Embryo aus, welcher im Inneren 6 Chitinhaken ausgebildet zeigt und nach Aussen zu von einer Wimperhülle umgeben ist. Nachdem die Wimperhülle allseitig ausgebildet ist, erfolgt der Austritt des Embryo aus der Eischale und der Uebertritt in das umgebende Wasser. In dem letzteren bewegt sich der flimmernde Embryo (Fig. 14) längere Zeit frei umher und sucht auf diese Weise in den Verdauungsapparat eines Fisches, eines Hechtes z. B., zu gelangen. Die Flimmerhülle, deren einzelne Haare gegen früher übrigens bedeutend kürzer geworden sind, wird nun abgestreift und der innere Theil des Embryo mit den 6 Haken dringt durch die Darmwandung hindurch, kommt in der Musculatur oder in verschiedenen Organen des Fisches zur Ruhe und bildet hier eine Finne, welche der äusseren Kapsel entbehrt, die aber den Kopf ebenfalls nach Innen eingestülpt hat (Fig. 11). Dieser Kopf stülpt sich nach aussen hervor, zeigt an den Seiten die länglichen Sauggruben (Fig. 7), hat aber nach Braun an seinem abgerundeten Hinterende niemals ein Anhängsel, auch ist von einer Gliederung nichts zu bemerken. Aus dem Fischfleisch gelangen dann diese Bothriocephalus scolices in den Darm des Menschen oder in den anderer Fischfresser, woselbst sie sich ansaugen und die Bildung eines Bandwurmes beginnen. Der Bandwurm ist nach Braun's neuesten Untersuchungen schon nach ungefähr 3 Wochen geschlechtsreif, wenigstens entleert er zu der Zeit den grössten Theil seiner Eier, welche mit dem Koth nach aussen und dann event. wieder in's Wasser hineingelangen. Welche Fischarten alle die Zwischenwirthe für den Bothriocephalus latus sind, ist noch nicht sichergestellt. Ausser dem Hecht und der Quappe werden es vielleicht einige Karpfenarten und Raubfische sein.

Die Beschwerden, welche der Bothriocephalus hervorruft, sind im Grossen und Ganzen dieselben, wie bei den vorhergehenden

Bandwurmarten. Erwachsene sollen vielfach gar keine Beschwerden haben, während bei Kindern und jüngeren Personen Verdauungsbeschwerden, Schwindel, Herzklopfen u. s. w. eintreten. Von Cysticercen dieses Bandwurms ist natürlich der Mensch vollständig befreit.

Die sporadisch im Menschen vorkommenden Bandwürmer.

Ausser den eben besprochenen, allgemein verbreiteten Bandwurmarten, gibt es noch mehrere, welche vorübergehend im Menschen vorkommen. Meist finden sich dann die betreffenden Bandwürmer unter normalen Verhältnissen innerhalb des Darmes verschiedener Hausthiere, des Hundes, der Ente u. s. w. Es sind noch 6 eigentliche Taenien und 2 Bothriocephalen als Parasiten beim Menschen bekannt geworden.

Taenia cacumerina. Kürbiskernartiger Bandwurm (Tafel III, Fig. 18).

Bei Hunden kommt neben anderen Bandwürmern ein bis 25 cm langer, dünner Bandwurm vor, welcher als Taenia cucumerina bezeichnet wird, weil die reifen, abgehenden Glieder (Fig. 18, *e*) ungefähr die Form von Kürbiskernen haben.

Im Darm der Katzen lebt ein ganz ähnlich gebauter Bandwurm, welcher nur etwas kleiner und schwächer gebaut ist und deshalb als Taenia elliptica zu einer besonderen Gattung erhoben wurde. Mir scheint nach solch wenig stichhaltigen Gründen eine solche Trennung nicht angezeigt, weil es bekannt ist, dass mehrere Cestoden in verschiedenen Wirthen leicht ein verschiedenes Aeussere annehmen.

Was nun diese beiden Bandwürmer auszeichnet, ist das Vorhandensein von doppelten Geschlechtsapparaten in jedem Gliede. Es werden ungefähr 120 Glieder gebildet und schon sehr bald bemerkt man in denselben die Anlage der Geschlechtsapparate und die beiden an den Seiten des Gliedes liegenden Ausführungsöffnungen derselben (Fig. 18 *f*, *gg*). Von der Taenia cucumerina weiss man, dass ihre Embryonen (Fig. 15) das Finnenstadium in der Hundelaus durchlaufen. Die Läuse nehmen die Eier dadurch auf, dass dieselben mit dem Kothe nach Aussen gelangen und nun wieder an den Haaren hängen bleiben, von wo aus sie leicht in die Haarparasiten übertragen werden können. Von dem Hunde bekommt der Mensch unter Umständen die Finne direct dadurch, dass der Hund die mit denselben behafteten Parasiten zerbissen hat und den Inhalt der Parasiten mit der Schnauze und Zunge auf den Menschen überträgt.

Was die Anatomie anlangt, so haben diese Bandwürmer einen rundlichen Kopf, welcher mit 3—4 Reihen Haken ausgestattet ist und vorn einen mit einem Rostellum versehenen Rüssel besitzt, welcher vorgestreckt und zurückgezogen werden kann. Der Hals

ist sehr fein und die ersten Glieder setzen sich wenig scharf von ihm ab. Ungefähr vom 25. Gliede ab bis zum 70. erfolgt die Bildung und allmälige weitere Entwickelung der Geschlechtsapparate. Die nachfolgenden Glieder sind dann schon mit mehr oder minder entwickelten Eiern angefüllt und besitzen eine hellrosenrothe Farbe. Die Anatomie dieser Glieder ist aus der Figur 18, Tafel III, zu ersehen.

Krankheitserscheinungen ernsterer Art sind in den seltenen Fällen, in denen diese Bandwürmer bei den Menschen vorgefunden wurden, nicht bekannt geworden.

Taenia flavopunctata.

Diese Bandwurmform hat für uns wenig Interesse. Sie wurde seiner Zeit einige Male in Amerika gefunden und ist in keinem vollständigen Exemplare bekannt, die Glieder sind kurz, ungefähr 1 mm lang und 2—3 mm breit. Die mittleren Glieder zeigen nach hinten zu, je in der Mitte einen gelben Fleck, welcher durch das samenerfüllte Receptaculum erzeugt wird. Die Geschlechtsöffnung scheint in allen Gliedern auf derselben Seite zu liegen.

Taenia nana (Taf. III, Fig. 19—22).

Auch dieser, kaum 3 cm lange und 0,5 mm breite Bandwurm ist erst einmal bei dem Menschen gefunden worden und zwar in Aegypten, er kann uns daher auch wenig interessiren. Es sei nur bemerkt, dass der Kopf (Fig. 20) 4 Saugnäpfe und 1 Rüssel trägt, welcher mit einem Hakenkranz bewaffnet ist, während der Leib aus ungefähr 150 Segmenten besteht, welche eine geringe Länge haben und sich allmälig vom Kopfe gegen das hintere Ende zu verbreitern.

Taenia madagascariensis.

In dieser Taenia haben wir eine Form vor uns, welche einige Male auf Madagaskar in dem Menschen gefunden wurde. Die Länge desselben beträgt ungefähr 8 cm. Ueber den Kopf und Hinterleib ist nichts bekannt, die reifen Glieder sind quadratisch und beläuft sich die Gesamtzahl der Segmente auf ungefähr 120 bis 150. Auch die im Menschen einmal gefundene

Taenia lophosoma und *Taenia tenella.*

wollen wir hier blos dem Namen nach anführen.

Von Bothriocephalus sind einige weitere Arten beim Menschen bekannt geworden.

So Bothriocephalus cordatus und Bothriocephalus cristatus. Bothriocephalus cordatus ist bedeutend kleiner als Bothriocephalus cristatus. Der Kopf ist kurz

und abgeplattet und an ihn setzen sich sofort Glieder an, welche die Anlage der Geschlechtsapparate zeigen; schon 3 cm vom Kopfe entfernt werden die Glieder geschlechtsreif. Man hat 300 bis nahe an 700 Glieder gefunden und ist das reife Bandwurmglied ungefähr quadratisch, während die vorhergehenden Glieder bedeutend breiter als lang sind. Der Bandwurm ist bei Grönländern häufig beobachtet worden; der Zwischenwirth desselben scheint auch in Fischen zu suchen zu sein.

Ueber Bothriocephalus cristatus ist so gut wie gar nichts bekannt, weshalb wir ihn auch nur kurz erwähnen wollen.

Taenia echinococcus. Dreigliedriger Hundebandwurm.
(Tafel IV, Fig. 1—10).

Ebenso wie Taenia solium durch ihre Finnen das Menschenleben gefährdet, können es die Embryonen und Jugendzustände dieses kleinen Bandwurmes thun, welcher oft in grossen Mengen im Darm unserer Haushunde lebt und mit dessen kleinen, reifen Gliedern der Mensch sehr leicht inficirt wird. Der Bandwurm, welcher die sogenannte Echinococcus-Krankheit veranlasst, ist ein kleines, nur aus 3 Gliedern bestehendes Thier. Die Gesamtlänge desselben beträgt 3 bis 4 mm (Fig. 1). Die Farbe ist weisslich, deshalb gewahrt man die mit den Faeces nach Aussen gelangenden Thiere auf den Kothballen des Hundes und neben denselben verhältnissmässig leicht. Das erste Glied des Bandwurmes (Fig. 2) trägt den Kopf und Hals dieses Parasiten, das zweite Glied enthält die Anlage der Geschlechtsorgane, das dritte ist das geschlechtsreife. — Der Kopf besitzt vorn ein kurzes, mit Haken bewaffnetes Rostellum und an den Seiten 4 Saugnäpfe. Aus dem Kopfe verlaufen 2 deutliche Längsgefässtämme durch die Glieder hindurch. Die Geschlechtsorgane bestehen in den reifen Gliedern auch wieder aus den gegetrennten männlichen und weiblichen.

Die männlichen Geschlechtsorgane. Aus ungefähr 60 Hodenbläschen treten feine Kanälchen aus, welche sich vereinigen und mit einem einzigen, stark gewundenen Samenleiter (*vd*) in den grossen Cirrusbeutel (*c*) einführen, aus dem der Cirrus oft weit hervorragt.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Ovarium, einer Schalen- und einer Albumindrüse, sowie aus zahlreichen Dotterstöcken. Die Ausführungsgänge dieser Geschlechtsapparate münden sämmtlich in eine kleine Blase ein, von der aus der Vaginalkanal (*v*) nach aussen führt. Der letztere ist in der Mitte bauchig aufgetrieben und mündet unter dem Cirrus aus.

Die Eier (Fig. 3), welche gerade nicht in allzu grosser Anzahl (bis 600) ausgeschieden werden, finden sich bei den nach aussen gelangenden Würmern besonders im unteren Theile des letzten Gliedes; sie sind von einer starken Hülle umgeben, in welcher dann direct der Embryo liegt.

Für den Menschen werden nun, wie schon erwähnt wurde, grade die Embryonen verhängnissvoll. Dieselben besitzen auch wieder 6 Chitinhäkchen, vermittelst derer sie sich am Darm anheften, dann durch den Darm hindurchgehen und in verschiedenen Organen zur Ruhe kommen. Besonders sind es beim Menschen Leber und Lunge, welche zu Wohnplätzen ausgesucht werden und in welchen die oft mächtig werdenden Echinococcusblasen zur Entwickelung gelangen. Aus den kleinen 6 hakigen Embryonen wird zunächst nach ungefähr 4 Wochen ein kugeliges Körperchen von ungefähr 1 mm Durchmesser. Im Inneren dieser Körperchen (Fig. 4) bemerkt man ein kugeliges, Säugethierei ähnliches Bläschen, aus dem sich dann später die Echinococcusblase entwickelt. Die Blase wächst zunächst viele Wochen lang heran, ohne im Inneren weitere Differenzirungen zu zeigen. Ihr Inhalt ist anfänglich dotterartig und wird nach und nach vollkommen klar. Der innere Belag einer solchen Blase (Fig. 5) wird aus sternartigen Zellen gebildet, in denen ein grosser Kern bemerkbar ist, später wird diese Innenfläche zu einer parenchymatösen Keimschicht, von welcher sich konische, zugespitzte Wimpern nach innen erheben, nach aussen liegt eine häufig mehrfach geschichtete Cuticula; aus der inneren Parenchymschicht gehen später die Brutkapseln u. s. w. hervor. Eine solche Blase wird als Mutterblase (Fig. 8) bezeichnet. Ist dieselbe bis zur Grösse einer Kirsche herangewachsen, so treten auf der Innenwandung kleine Wucherungen auf, welche nach und nach heranwachsen; dieselben werden bald im Inneren hohl und bilden nun, nach länger andauerndem Wachsthum, kleine Bläschen innerhalb der Mutterblase, bleiben jedoch mit derselben durch kurze Stiele im Zusammenhang. Diese Blasen sind die sogenannten Brutkapseln (Fig. 7, *b*, *c*), aus deren Wandungen die Köpfchen (welche später im Darm zu neuen Taenien heranwachsen) entstehen. Neben diesen Brutkapseln können sich von der Blasenwandung noch nach Aussen zu secundäre Echinococcenblasen bilden (Fig. 8, *au*); dieselben entstehen wahrscheinlich auch aus Theilen der inneren Parenchymschicht, stülpen sich dann vor und schnüren sich häufig vollkommen von der ursprünglichen Blase ab (*E. granulosus*, s. simplex, s. exogena, s. scoleciparieus), so dass der gesammte E. ein traubiges Aussehen gewinnt.

Die Brutkapseln lassen aus sich die Köpfchen hervorgehen.

Die Brutkapseln können sich in neue Echinococcusblasen (Tochterblasen) umwandeln.

Die Köpfchen können gleichfalls zu Tochterblasen werden.

Bildung der Scoleces: Man hat verschiedene Ansichten über die Entwickelung der Köpfchen innerhalb dieser Kapseln ausgesprochen. Eine Anzahl von Gelehrten nimmt an, dass die Wucherung aus der ein Köpfchen hervorgeht, gegen das Innere der Blase erfolgt; Leuckart berichtet hingegen mit Bestimmtheit, dass die Köpfchen in der Regel nach aussen aus den Brutkapseln sich entwickeln und dass sie später event. in dieselben zurückgestülpt

werden können. Dem sei nun, wie ihm wolle, soviel steht fest, dass die erste Anlage der Köpfchen von der inneren Parenchymschicht der Brutkapseln ausgeht, dieselbe verdickt sich anfangs, bildet dann eine kleine Hervorwölbung, aus der, ähnlich wie bei den Finnen der eben besprochenen Taenien, die Köpfchen hervorgehen. Ein solches Köpfchen, deren sich in den verschiedenen Brutkapseln viele Tausende bilden können, stellt sich als kleiner Hohlzapfen dar (Fig. 9) von ungefähr 0,3 mm Länge und 0,1 mm Breite; vorn besitzt dasselbe ein kurzes Rostellum, welchem der Hakenapparat ansitzt; dieser Hakenapparat besteht aus drei Reihen kleiner Häkchen, welche bedeutend kleiner in ihren Fussstücken gebaut sind, als die Haken der Taenia solium (die fussartige Sohle fehlt häufig noch, die Wurzelfortsätze sind kurz und schlank); unter dem Hakenapparat sitzen vier kleine Saugnäpfe, in der Gegend derselben ist der Kopf etwas verdickt, dann verjüngt er sich wieder nach hinten zu und sitzt schliesslich mit einem kurzen Stielchen der Brutkapsel an. Im Inneren verläuft unter dem Hakenkranz ein Ringgefäss, von dem aus vier Längsgefässe nach hinten abgehen. Nur diese Köpfchen vermögen, wenn sie in den Darm der Hunde kommen, neue Taenien zu bilden. In vielen Fällen wird ihre Entwickelung gehemmt und bleiben die Echinococcusblasen dann steril, man bezeichnet dieselben in diesem Falle als *Acephalocysten*.

Mit den Brutkapseln und den Köpfchen können nun innerhalb der grossen Echinococcusblasen Veränderungen vor sich gehen, die schliesslich zur Bildung neuer Blasen innerhalb der ursprünglichen Mutterblasen führen, man bezeichnet diese secundär entstehenden Blasen als Tochterblasen, und finden sich ihrer oft Tausende innerhalb derselben Mutterblase vor. Die Tochterblasen können ebenfalls wieder neue Blasen aus sich entstehen lassen, welche man als Enkelblasen bezeichnen darf; innerhalb der Tochterblasen entstehen dann die Köpfchen auch wieder in neuen Brutkapseln.

Die Wandung der Brutkapseln ist verhältnissmässig sehr dünn und wenn die Entwickelung der Köpfchen oder die der Brutkapseln innerhalb der Mutterblase zu schnell vor sich geht, so kann es vorkommen, dass die Kapselwandungen platzen und die Köpfchen zum Theil frei werden, zum Theil, auf Stielen neben einander angeordet, frei in das Innere der Mutterblase hineinragen (Fig. 8, *kl*).

Wenn sich eine Brutkapsel loslöst, so kann sie sich unter Umständen in ihren Wandungen verdicken und dann als Tochterblase innerhalb der Mutterblase auftreten (Fig. 8, *cd*). Die Wandung derselben zeigt dann eine gleiche Ausbildung wie die der Mutterblase, zu äusserst liegt eine geschichtete Cuticularschicht, nach innen auch wieder eine parenchymatöse Keimschicht.

Die frei gewordenen Köpfchen bilden sich, wie wir schon erwähnten, unter Umständen ebenfalls zu Tochterblasen aus (Fig. 8, *ko*), der in ihrem Inneren befindliche Hohlraum erweitert sich, die Haken werden nach und nach abgeworfen, die Saugnäpfe verschwinden und es entsteht nun eine kleine Blase, von nicht ganz ½ mm im Durchmesser, welche sich auch nach und nach ver-

grössert und in ihren Wandungen denselben Bau zeigt wie die Mutterblase und ebenso wie diese aus ihren Wandungen neue Köpfchen hervorgehen lässt. Viele dieser Tochterblasen können auch wieder steril bleiben, ja, es können unter Umständen sämmtliche dies Verhalten zeigen, wir haben dann natürlich keine fortpflanzungsfähigen Echinococcen vor uns.

Jene Echinococcen, welche im Inneren Tochterblasen entwickelt haben, werden als *Ech. hydatidosus*, s. endogena, s. altricipariens bezeichnet.

Als *Ech. multilocularis* hat man Formen derselben angeführt, welche sich nicht als einfacher Blasenkörper, sondern als eine Anhäufung kleiner Bläschen darstellen, die in grosser Anzahl neben einander liegen und innerhalb eines weichen Stroma's zu einer kugeligen Masse zusammengedrängt liegen; besonders sind dieselben in der Leber des Menschen gefunden worden.

Betrachten wir das Innere einer Blase, so finden wir ausser der hellen, stark kochsalzhaltigen Flüssigkeit, von welcher sie erfüllt ist, meist noch feinen Detritus, welcher von dem Zerfall des einen oder anderen Köpfchens herstammt. Daneben können Fetttröpfchen und chitinige Häkchen in mehr oder minder grosser Anzahl gefunden werden. Die Flüssigkeit der Ech.-Blasen giebt beim Kochen keinen eiweissartigen Niederschlag. In allen Blasen treten oft eine ganze Reihe von Veränderungen ein. Es können die Tochterblasen durch Druck platzen, wobei dann die Köpfchen, welche nun frei werden, absterben, verfallen, verkalken oder auch ganz zerfallen. Die Wandungen der Mutterblasen verstärken sich alsdann meistens ganz bedeutend und zeigen eine ziemlich regelmässig concentrische Schichtung.

Auch die normale Ech.-Blase zeigt eine Schichtung und erweist sich in den äusseren Theilen fester als in den inneren. Nach dem Eintrocknen nimmt eine solche Blasenwand im Wasser sehr schnell wieder ihre ursprünglichen Eigenschaften an.

Für den Arzt ist es von Wichtigkeit, eine Kenntniss des Inhalts der Blasen und der Zusammensetzung ihrer Wandung zu haben, weil er oft die sich stark erweiternden Blasen mit dem Troicart anstechen muss, um ihren Inhalt möglichst ablaufen zu lassen. Eine mikroskopische Untersuchung und eine chemische Analyse derselben wird in den meisten Fällen unumgänglich nöthig sein, weil nur durch eine solche Untersuchung die Diagnose richtig gestellt werden kann.

Zur Weiterentwickelung der in den Kapseln sich bildenden Scoleces ist es nun unbedingt nothwendig, dass eine Brutkapsel mit ihren Scoleces oder nur ein solcher Scolex in den Verdauungsapparat des Hundes gelangt. Daselbst wird der Kapseltheil verdaut und aus den kugeligen Brutkapseln werden die ebenfalls kugeligen Scoleces frei. Sie stülpen dann ihre Saugnäpfe und den Hakenkranz hervor und heften sich an der Darmwandung an. Innerhalb des Darmes bleibt blos der Kopf mit dem Halstheile zurück; später schnüren sich an ihm die zwei letzten Glieder ab, welche

dann wieder geschlechtsreif werden und neue Eier produciren. Die Ausbildung des ungefähr 1/8 mm im Durchmesser habenden Köpfchens zu dem 3—4 mm langen Wurm geht erst innerhalb 7—9 Wochen vor sich, so dass nach dieser Zeit wieder reife Glieder entleert werden können.

Was nun die Krankheiten anlangt, welche die Entwickelung des Echinococcus hervorruft, so sind dieselben zum Theil leichterer, zum Theil schwerer Natur, je nachdem die Echinococcen in verschiedenen Organen zur Entwickelung kommen.

In den bei Weitem meisten Fällen ist die Leber der Sitz der Echinococcenblase, dann folgen die Lungen und die Pleura, die Nieren, Blase und Geschlechtsorgane, Gehirn und Rückenmark, Knochen und Circulationsapparat, Omentum und äussere Haut.

In vielen Fällen bleiben die Echinococcenblasen steril, in den meisten Fällen aber bilden sie sich zu wallnuss- bis kindskopfgrossen Blasen aus und verursachen natürlich je nach ihrer verschiedenen Grösse in den verschiedenen Organen verschiedene Störungen.

Da die Leber der hauptsächlichste Sitz der E.-Blasen ist, und der practische Arzt auch wohl in den bei Weitem meisten Fällen Krankheitserscheinungen zu Gesicht bekommt, welche in der Anwesenheit eines E. in der Leber ihren Grund haben, so wollen wir hier zunächst und hauptsächlich den Leber-Echinococcus berücksichtigen. — Jene kleinen Embryonen finden entweder durch die Gallengänge oder durch die Pfortader ihren Weg in das Lebergewebe, sind sie einmal darin eingedrungen, so werden sie zunächst wenig Beschwerden hervorrufen, weil ihre Grösse eine sehr geringe ist, sowie sie jedoch anfangen zu wachsen, werden sie sich auch nach und nach bemerkbar machen und es ist klar, dass Ech.-Säcke von der Grösse einer Faust bis zu der eines Kindskopfes, wie sie verhältnissmässig häufig vorkommen, bedeutende Störungen hervorzurufen im Stande sind. Wenn dann gar ein solcher Ech. ein Gewicht von mehreren Pfunden erreicht, ja, wenn dasselbe, wie es vorgekommen ist, bis auf 30 Pfund steigt, so können durch den Druck, welchen eine solche (im letzten Fall bedeutend grosse) Blase auf die nebenliegenden Organe ausübt, nicht blos Leberleiden, sondern auch eine ganze Reihe anderer Beschwerden hervorgebracht werden.*)

Eine grosse Anzahl von Ech.-Blasen werden in der Leber gar keine Störung hervorrufen, viele derselben findet man erst bei der Section. Meist sitzen die Blasen in der Gegend des Hypochondrium oder Epigastrium oder in der unteren Rippenbogengegend; in zahlreichen Fällen ist es aber auch das tiefer liegende Gewebe, welches von ihm aufgesucht wird.

---

*) Luschka schildert einen Leber-Ech. von 30 Pfund Schwere, den er im Körper einer 60jährigen Frau fand, der ganze Sack wurde von einigen Tausend Tochterblasen ausgefüllt, welch' letztere von der Grösse einer Faust bis zu der einer Erbse herabgingen. Köpfchen und Haken fehlten. Ech.-Blasen von 8—15 Pfund Schwere sind öfter gefunden worden. Die Anzahl der Tochterblasen kann in denselben bis auf einige wenige heruntergehen.

Die Krankheitserscheinungen werden davon abhängen, ob der Ech. schnell oder langsam wächst, im ersteren Falle wird das Leber-Parenchym zurückgedrängt und es können sich in demselben Abscesse bilden; sind in der Leber Eiterheerde entstanden, so tritt Entzündung der Cystenwandung des Ech.-Sackes ein, die Leber verwächst an den betreffenden Stellen mit den benachbarten Organen, worauf häufig ein Durchbruch gegen die in der Nähe gelegenen hohlen Organtheile erfolgt, so nach dem Magen und Darm, ja, nach dem Uterus, der Scheide und der Harnblase, sowie nach der Brusthöhle zu. Wenn der Ech. nach unten wächst, so bewirkt er durch Druck auf die unteren Leibesorgane eine Reihe von Verdauungsbeschwerden, Schmerzen in den Därmen, Erbrechen oder Verstopfung. Durch Druck auf die Gallengänge wird in allerdings seltenen Fällen Icterus hervorgerufen. Durch Druck auf die Blutgefässe entsteht hin und wieder Ascites. Dass die Störungen, welche durch Eindringen des Sackes in die Pleurahöhle erzeugt werden, meist sehr ernster Art sind, liegt auf der Hand, erfolgt noch unglücklicher Weise ein Platzen des Ech.-Sackes gegen die Bauchhöhle zu, so treten schnell schwere Lungen- und Pleura-Leiden ein, welche das Leben des Kranken bedrohen. Lungengangrän, Cavernenbildung, Pleuritis, Lungenentzündung sind die directen Folgen eines solchen Durchbruchs. Ebenso ist die Prognose eine sehr schlechte, wenn der Ech.-Sack mit den grossen Gefässstämmen verwachsen ist und ein Durchbruch in die Gefässe erfolgt. Es können dann unter Umständen die Tochterblasen durch die Venen in das Herz gelangen und hier einen sicheren, mehr oder minder schnellen Tod herbeiführen. In den Arterien werden sie Verstopfungen derselben veranlassen und die Bildung von Tromben verursachen.

Durchbrüche nach dem Magen, dem Darm, der Blase werden, wenn die Zerreissungsstelle eine kleine ist, schmerzlos sein und meist gar nicht bemerkt werden; die Ech.-Blasen werden dann mit dem Harn oder durch Erbrechen u. s. w. entleert, ist die Perforationswunde jedoch gross, so ist ein Uebertritt des Darminhaltes in die Blase zu befürchten und es treten dann Eiterungen mit ihren vielfach schweren Folgen ein.

Platzt eine Ech.-Blase gegen die Bauchhöhle zu, so erzeugt ihr austretender Inhalt Peritonitis, welche tödtlich werden kann.

Verschmilzt der Ech. mit der äusseren Bauchwand, so tritt Entzündung ein, auf welche Vereiterung und Durchbruch nach Aussen erfolgt. Es können sich dabei mehr oder minder lange Fistelgänge bilden. Der Ausgang der Peritonitis kann tödtlich sein.

Die Diagnose der Leber-Ech. ist nicht leicht, sicher sind ohne Weiteres nur die oberflächlichen, langsam wachsenden und keine grösseren Störungen hervorrufenden Lebergeschwülste als Ech.-Blasen zu diagnosticiren, beim Percutiren kann man die Anwesenheit des Ech.-Hydatidosus dadurch constatiren, dass man auf ein leichtes Schwirren achtet (Hydatiden-Schwirren), welches sich dem aufliegenden Finger bemerkbar macht und durch die Schwingungen der Tochterblasen erzeugt wird. Am sichersten ist die Diagnose

wenn man eine Punction vornehmen kann, worauf man dann durch Untersuchung der abgelaufenen Flüssigkeit leicht die Anwesenheit einer Ech.-Blase bestimmen kann. Näher kann hier nicht auf die verschiedenen Erscheinungen eingegangen werden; in grösserer Ausführlichkeit ist dies Kapitel in dem Werk von Küchenmeister und Zürn „Die Parasiten des Menschen" behandelt worden.

In der Milz nimmt der Ech. meist auch beträchtliche Grössen an und sind die Erscheinungen, welche er im Körper hervorruft, ganz ähnlicher Art wie beim Leber-Echinococcus.

In den Nieren treten Ech. noch seltener auf und dann meist nur in einer Niere; sie bewirken in dem betreffenden Nierentheile Atrophie und event. Durchbruch nach dem Nierenbecken zu; ist ein solcher Durchbruch erfolgt, so können die ausgestossenen Blasen eine ganze Reihe von mehr oder minder heftigen Leiden der Harnwege erzeugen und unter Umständen das Leben des Patienten gefährden.

In den anderen Organen sind die Störungen welche der Ech. hervorruft, je nach den betreffenden Organen verschieden; im Gehirn und Rückenmark treten bei Anwesenheit von Ech.-Blasen ähnliche Krankheitserscheinungen auf, wie jene waren, welche wir bei dsm Cysticercus cellulosae besprochen haben. Hat ein Ech. das Centralnervensystem zu seinem Sitz erkoren, so wird nur in seltenen Fällen Heilung dadurch erfolgen, dass die Blase steril bleibt und eine gewisse Grösse nicht überschreitet.

Hat sich ein Ech. in dem Inneren der Röhrenknochen festgesetzt, so wird er sich langsam ausdehnen; an den Stellen, wo er die Knochenwandung berührt, wird dieselbe resorbirt werden und es wird die letztere schliesslich so dünn, dass es bei der ersten besten Gelegenheit zu einer Fractur kommt.

Bei allen Ech.-Krankheiten ist die Prognose eine sehr schlechte, denn auch dort, wo es gelingen sollte, durch operative Eingriffe die Ech.-Blase zu entfernen, wird man stets Entzündungen der umliegenden Gewebe und Organe zu befürchten haben. Wie häufig der Ech. in einzelnen Gegenden vorkommt, ist daraus zu ersehen, dass $^1/_4$ bis 4 Procent der zur Section gelangenden Leichen denselben enthalten.

Ueberall dort, wo ein inniges Zusammenleben des Menschen mit dem Hunde stattfindet, wird auch der Ech. bei dem ersteren häufig vorkommen, es ist bemerkenswerth, dass die Frauen mehr an demselben zu leiden haben, als die Männer, welcher Umstand wohl dadurch veranlasst wird, dass die zahlreichen Schoos- und Luxushunde von Seiten der Frauen allerhand Liebkosungen erfahren, geküsst werden, Gesicht und Hände lecken dürfen u. s. w. Es ist unbedingt nöthig, dass grössere Vorsicht bei dem Halten der Hunde beobachtet wird und dass jene Hunde, welche von der Taenia echinococcus bewohnt sind, sofort aus der Nähe des Menschen entfernt und solange fern gehalten werden, bis die Taenien aus ihrem Darm vollständig abgetrieben sind.

Es ist der Bandwurm des Echinococcus nicht mit jenem Band-

wurm zu verwechseln, welcher ebenfalls in dem Darm des Hundes lebt und dessen Finne im Gehirn der Schafe zu sogenannten Blasenwürmern heranwächst. Diese Blasenwürmer bewirken, wie bekannt, die Drehkrankheit der Schafe; die zugehörige *Taenia coenurus* ist ein bis 30 cm langer Wurm, welcher sich sofort von der nur wenige mm langen Taenia echinococcus unterscheidet.

Cysticercus acanthotrias.

Ohne den Bandwurm zu kennen hat man eine Finne aus dem Gehirn und Muskelfleisch des Menschen beschrieben. Sie gleicht dem Cysticercus cellulosae, zeichnet sich aber von diesem durch den Besitz eines dreifachen Hakenkranzes aus.

Dieser Cysticercus ist, nur in einem Falle bekannt geworden, vielleicht auch nur eine Varietät des Cysticercus cellulosae gewesen,

---

Trematodes. Saugwürmer.

Der Körper dieser Parasiten ist ungegliedert, meist blattförmig, seltener drehrund. Der Darmkanal ist verzweigt, afterlos, am Bauche liegen meist Saugscheiben.

Die Entwickelung der Trematoden vom Ei bis zum ausgebildeten Individuum ist meist complicirter als die der Cestoden, indem die Trematoden vielfach durch drei Wirthe hindurch gehen. In seltenen Fällen entschlüpft dem Ei ein Embryo, der sich ohne Weiteres zur ursprünglichen geschlechtsreifen Form entwickelt. In anderen Fällen gehen aus den meist ins Wasser gelegten, kleinen Eiern contractile oder bewimperte Embryonen hervor, welche sich selbständig weiter bewegen und in einen ersten Wirth (Schnecke z. B.) gelangen. Hier bilden sich aus den Embryonen längere, verästete Schläuche (Keimschläuche), die Sporocysten oder Redien, deren Inhalt in Zellhaufen zerfällt, die sich zu geschwänzten Formen, den Cercarien, umbilden (aus den ersten Schläuchen können auch zunächst Töchterschläuche hervorgehen, welche dann geschwänzte Cercarien produciren). Als Cercarien verlassen sie den als Amme zu bezeichnenden Keimschlauch und wandern wieder in's Wasser, wo sie sich frei bewegen und von einem Wurme, einer Schnecke, Fischen oder Fröschen u. s. w. aufgenommen werden, resp. sich in dieselben einbohren. In diesem zweiten Wirthe verlieren sie den Schwanz und kapseln sich in eine häutige Cyste ein. Mit dem Fleische dieses zweiten Wirthes gehen die Cysten nun eventuell in den Darmkanal eines dritten über, die Hüllen werden hier verdaut und die ungeschwänzte, geschlechtslose Distomee dringt durch die Darmwandung hindurch und gelangt an die Stelle ihrer endlichen Ausbildung (Augenhöhle, Lunge, Blase u. s. w.). Der zweite Zwischenwirth kann jedoch auch fehlen, so dass aus der Cercarienform die Geschlechtsform hervorgeht.

Distomeae.

Die Distomeen besitzen ein bis zwei Saugnäpfe, jedoch keine Hakenkränze. Die Jugendformen leben meist in Mollusken, die Geschlechtsthiere im Darme der Wirbelthiere.

Beim Menschen sind ungefähr 9 verschiedene Distomeen beobachtet worden. Die häufigsten derselben leben im Körper der Aegypter, der Chinesen, seltener findet man Vertreter dieser Gruppe im Körper der Mittel- und Nord-Europäer.

Monostomum.

Der Körper derselben ist platt, Kopf und Leib nicht von einander abgesetzt, der Mund ist bewaffnet oder unbewaffnet und wird von einem schwachen Saugnapf umgeben, ein Bauchsaugnapf fehlt, von inneren Organen ist zunächst der wenig entwickelte afterlose Darm zu erwähnen. Das Wassergefässsystem öffnet sich am hinteren Leibesende. Die Geschlechtsorgane, von denen wir auch männliche und weibliche in demselben Individuum finden, sind ähnlich entwickelt wie bei den Taenien und liegen die Ausführungsöffnungen derselben auf der Bauchfläche, die männlichen dicht am Mundsaugnapf, die weiblichen etwas zurück.

Die ersten Stadien leben vielleicht in Mollusken, bei Fischen und Amphibien, seltener beim Menschen. Als Zwischenwirthe dienen dann Säugethiere und Vögel und als definitive Wirthe für die geschlechtsreifen Thiere haben wir ebenfalls Warmblüter anzusehen, in deren Darm und anderen Organen Monostomum vorkommt.

Monostomum lentis

ist einmal in mehreren Exemplaren in der Linse des menschlichen Auges gefunden worden.

Distoma.

Der Leib besitzt einen vorderen und einen hinteren Saugnapf. Der vordere ist um den Mund herumgelagert, der hintere liegt ungefähr in der Mitte des Leibes. Als Wirthe für die Jugendformen dienen niedere Wasser-Mollusken und andere Wasserbewohner.

Distoma hepaticum. Der grosse Leberegel (Tafel IV, Fig. 11—19).

In dem Körper der Menschen, der Einhufer, der Wiederkäuer, Schweine und Nager kommt dieser, oft grosse Verwüstungen anrichtende Parasit in verschiedener Häufigkeit vor. Von der oft erschreckenden Häufigkeit giebt uns die Statistik Mittheilungen, welche uns mittheilt, dass in einem Jahre in England nahe an 2 Millionen Schafe zu Grunde gegangen und dass in einzelnen Gegenden Europa's in feuchten Jahren oft 20—75 Procent der Rinder ein Opfer von Distoma hepaticum werden. Solchen Vorkommnissen gegenüber müssen wir das Auftreten von Distoma hepaticum im Körper

des Menschen als sporadisch bezeichnen. Da aber auch das Leben des Europäers häufig durch diese Parasiten in Gefahr kommt, so wollen wir die Anatomie von Distoma hepaticum genauer betrachten. Der Körper ist blattartig flach, sein Vorderende kugelförmig; auf diesen sogenannten Kopfabschnitt folgt ein durchschnittlich 30 mm langer Leib, der ungefähr 12 mm breit ist. Vom Kopf setzt er sich gleich scharf ab und erreicht seine grösste Breite etwas vor der Mitte der gesammten Körperlänge (Fig. 11). Zu äusserst liegt auch wieder, wie bei den Cestoden eine Epidermis, welche von einer Cuticula und der unter dieser liegenden Subcuticular-Schicht gebildet wird. Die erstere ist häufig gestreift, die letztere besteht aus nebeneinander liegenden Längszellen, zwischen denen zahlreiche Drüsen ausgebildet sind. Nach aussen wird der Körper unseres Distoma hepaticum an Rücken- und Bauchfläche von zahlreichen, in Querreihen angeordneten Schüppchen und Stacheln bedeckt, deren Spitzen nach vorwärts gerichtet sind. Unter der Epidermis liegt ein Bindegewebe, das aus grossen Zellen besteht und ausserdem ein Muskelapparat, welcher aus Längs- und Ringmuskeln, sowie aus quer durch den Körper hindurchgehenden Bündeln gebildet wird.

Vorn am Körper ist der Haftapparat in Gestalt zweier Saugnäpfe entwickelt, der vordere derselben (*a*) ist ungefähr 2 mm breit, der hintere (*b*) erreicht einen Durchmesser von 1,5 mm. Central im vorderen Saugnapfe liegt die Mundöffnung, welche in den Darmapparat hereinführt. An der Mundöffnung tritt ausserdem noch ein blindsackartiges Anhängsel auf, dessen Functionen noch nicht klargestellt worden sind.

Der Mund führt in den vorderen als Pharynx bezeichneten Abschnitt, welcher aus einer ungefähr 0,5 mm langen, musculösen Röhre gebildet wird, in deren Wandung einzelne Drüsen zu bemerken sind. Der Verlauf der Muskeln in diesem Pharynx ist ziemlich complicirt und kann hier nicht näher darauf eingegangen werden. An diesen Schlund schliesst sich ein kurzes, unpaares Darmstück an, welches sich dann in zwei Theile gabelt, welche als Hauptstämme durch den Körper hinziehen und im Endabschnitt desselben blind endigen. Sie geben von vorn bis hinten hin äusserst zahlreiche Seitenblindsäcke ab, welche regelmässig dendritisch getheilt sind und in die Seiten des Leberegels verlaufen (Fig 10). Als Nahrung dienen sehr wahrscheinlich Blutkörperchen und Blutserum.

Das Nervensystem besteht aus einem doppelten Ganglienpaare, welches im Kopftheile direct hinter dem Mundsaugnapf liegt und durch eine Quercommissur verbunden wird. Von ihm aus gehen schwache Seitenästchen nach den Saugnäpfen u. s. w. und dann zwei Hauptnerven durch den ganzen Körper hindurch, woselbst sie Seitennervenästchen abzugeben scheinen. Sinnesorgane fehlen den ausgebildeten Parasiten. — Vom Wassergefässsystem kennt man die Seitenstämme und ein an dieses sich anschliessendes feines Gefässnetz, welches in verschiedenen Districten im Körper einge-

lagert ist. Die Gefässnetze laufen in mehreren Seitenzweigen zusammen, diese Seitenzweige vereinigen sich dann zu einem kurzen Endstücke, welches in der Mitte des Rückens verläuft und am letzten Ende des Hinterleibes nach aussen mündet.

Die Geschlechtsorgane sind getrennt von einander; es tritt, trotzdem das Distoma hepaticum ein Zwitter ist, keine Selbstbefruchtung ein.

Die männlichen Geschlechtsorgane (Fig. 13). Sie bestehen aus den Hodenkörperchen, einem Hodenröhrensystem, zwei Kanälchen, welche zu den Samenleitern zusammentreten, dazu kommt eine Samenblase und nach aussen zu ein *ductus ejaculatorius*, welcher durch den Copulationsapparat hindurchgeht. Die Hodenkörperchen werden aus kleinen blinden Röhrchen gebildet, die in der Bauchfläche des Thieres liegen und von zwei Punkten ausgehend, sich spalten, schlängeln und durch einander verlaufend, in der Mitte des Körpers ein ungefähr 13 mm breites und 8 mm langes Feld einnehmen. In ihnen werden aus den Kernen besonderer Samenzellen spiralige Fäden gebildet, welche sich in einer grösseren Anzahl von Röhren sammeln, welche in die beiden Hodenkanälchen (*v*) zusammenfliessen. Der Copulationsapparat besteht aus dem Cirrusbeutel und dem Cirrus (*c*), welcher als längeres, gewundenes Gebilde vorgestülpt werden kann. Die Spitze ist stets nach vorn und rechts gedreht. Die Ausführungsöffnungen der männlichen Geschlechtsorgane liegen im Kopftheile zwischen Mund und Bauchsaugnapf, am vorderen Rande des letzteren.

Die weiblichen Geschlechtsorgane (Fig. 13). Bei denselben haben wir auch wieder die bei den Cestoden schon besprochenen verschiedenen Abtheilungen zu unterscheiden. Mit zwei Oeffnungen mündet der Apparat nach aussen, die eine derselben liegt auf dem Rücken, die andere ventral, dicht unter der Ausmündungsöffnung der männlichen Geschlechtsapparate. Es beginnt der Apparat mit der Begattungsscheide (Laurer'scher Kanal, Vagina) mit einer trichterförmigen Erweiterung auf dem Rücken des Individuum, geht dann als kurzer, ungeschlängelter Kanal nach vorn und mündet in einer Erweiterung aus, welche als Atrium (*a*) des Eileiters bezeichnet wird und als Uterus functioniren soll. Um den letzteren herum liegt ein drüsenförmiges Organ, welches man als Eierschalendrüse bezeichnet. Aus dem Atrium des Eileiters treten nun eine ganze Reihe von Kanälen aus (resp: münden in dasselbe ein), von denen die einen aus dem Eierstocke kommen, in welchem die primitiven Eier gebildet werden. Der Eierkeimstock ist ein verästelter Schlauch, welcher sich aus lauter kleinen blinden Säckchen zusammensetzt. Daneben befindet sich das Dotterstockpaar (*d*), welches aus zwei grossen flügelförmigen Organen zusammengesetzt ist, die von der Bauch- bis zur Rückenfläche und vom Bauchsaugnapf bis zum Hinterleibesende sich erstrecken. An den Seitenrändern liegen kleine runde Dotterbläschen, welche mit kleinen Ausführungskanälchen zu mehreren zusammentreten; es führen schliesslich diese Ausführungsgänge in einige wenige und dann in

einen gemeinsamen Kanal über. Jede Dotterstockshälfte besitzt solch einen Längsstamm, welcher vom vorderen Rande des Bauchsaugnapfes bis zum hinteren Leibesende geht. In dem vorderen Theile desselben befindet sich ein querer Vereinigungsstamm, welcher in der Mitte eine Anschwellung zeigt, die als Dotterbeutel bezeichnet worden ist; es stellt sich diese Tasche als kurzer, herzförmig erweiterter, rundlicher, gemeinsamer Gang dar, von dessen Mitte aus ein kleiner Kanal in das Atrium des Eileiters führt. Aus diesem Atrium gehen dann die Eier, nachdem sie sich in demselben mit verschiedenen Secreten und den Spermatozoen vereinigt haben, in den letzten Gang über, welcher als Eileiter oder Eiergang zu deuten ist; zunächst verläuft derselbe gerade, dann aber in vielen Windungen und Schlingen (sogenannter Uteruskanal). Ueber die Deutung der verschiedenen Theile des weiblichen Geschlechtsapparates ist man noch nicht ganz klar und mag ich mich deswegen hier an dieser Stelle nicht direct der einen oder anderen Ansicht anschliessen. Die Geschlechtsapparate münden dorsal mit einer kleinen Oeffnung.

Die Entwickelung der Embryonen. Schon in der Einleitung ist gesagt worden, dass die verschiedenen Distomeen in ihrer Jugend 2—3 Wirthe bewohnen und zum Theil freilebend sind. Aus den reifen Eiern von Distoma hepaticum (Fig. 14) bildet sich ein kleiner Embryo; die Eier selbst sind ungefähr 0,14 mm lang und 0,08 mm breit, ihre Form ist hinten zugespitzt, vorn flach gewölbt und gedeckelt. Die Schale der reifen Eier erscheint doppelt contourirt, innen grünlich, aussen röthlich. Die Entwickelung des oben erwähnten kleinen Embryo geht in den befruchteten Eiern entweder im Körper des Wirthes oder ausserhalb desselben im Wasser vor sich. Aus dem Keimbläschen des Eies und jedenfalls auch aus den diesem zunächst liegenden Plasma-Massen entsteht ein Häufchen von Keimzellen, welche äusserlich von Dotter-Material umlagert werden. Aus diesem Keimfleck bildet sich ein längerer, ovaler Embryo aus, von nicht ganz 1/10 mm Länge. Derselbe liegt etwas gekrümmt an der einen Seite des Eies (Fig. 15), er wird von einem dunkeln Wimperkleide bedeckt, welches später seine Functionen ausübt. Der Embryo sprengt den Deckel des Eies und kriecht heraus, wobei sein vorher gefalteter Körper glatt wird und eine feste Form annimmt. Dieselbe ist kegelförmig, jedoch wird die breite Seite des Kegels nach vorn gehalten. Seine Länge beträgt nun das Doppelte der oben erwähnten. Vermittelst der Wimperhaare schwimmt der Embryo im Wasser herum, wobei die vorhandene vordere Kopf-Pappille eingezogen ist. Am vorn verbreiteteren Ende befindet sich ausserdem ein kleiner Pigmentfleck, welcher als Augenfleck gedeutet werden kann und eine X förmige Gestalt besitzt. Dieser Embryo gelangt nun nach Leuckart's neuesten Untersuchungen in den Körper einer kleinen Wasserschnecke (Limnaeus minutus). Nach dem Einwandern verliert der Embryo durch Abblättern die Epidermiszellen, er wird oval oder kugelig und büsst seine Beweglichkeit ein. Auf diesem Stadium entwickeln

sich eine Reihe von Zellen weiter, welche zunächst im hintern Leibesabschnitt des Embryo lagern und sich nach und nach durch Wucherung durch den ganzen inneren Körper erstrecken. Es sind die Keimzellen, aus denen dann später die weiteren Entwickelungsstadien vom Distoma hervorgehen. Es bilden sich aus denselben sogenannte Redien, welche nach ungefähr 2 Wochen entstehen und zu 5 bis 8 in einem Schlauch auftreten. Der Leib derselben (Fig. 14) ist cylindrisch und besitzt am verjüngten Hinterende 2 zapfenförmige Vorsprünge. Vorn zeigt sich ein Kopfabschnitt, welcher frei beweglich ist, entwickelt. In diesen Redien werden auch wieder eine Anzahl von neuen Keimen gebildet, welche die erste Anlage des definitiv ausgebildeten Thieres sind. Diese Neubrut, welche allerdings einem geschlechtsreifen Leberegel wenig ähnelt, wird als Cercarien (Fig. 18) bezeichnet. Die Cercarien, welche zu 15—20 innerhalb einer Redie entstehen, besitzen einen elliptisch gestalteten Körper, an welchem sich ein Schwanz als Anhang ansetzt. In diesen Cercarien, deren äusserer Körper nicht mit Stacheln besetzt ist, findet sich ein auf die Seitentheile des Leibes ausgedehntes Organ welches aus neben einanderliegenden Körnchenzellen gebildet wird. Aus diesen Körnchen entwickelt sich später eine Cyste um das Thier herum. Wie aber nun die Weiter-Entwickelung dieser Cyste ist, das steht noch nicht ganz fest. So viel ist sicher, dass die Jugendformen von Distoma hepaticum erst in dem Leibe eines Warmblüters zu Geschlechtsthieren heranreifen. Die Cercarien besitzen ausser einem Kopfstachel und dem äusserst beweglichen Schwanzanhang schon die Anlage des Verdauungs-Apparates (*a*), während vom Geschlechts-Apparat noch nichts zu bemerken ist. Es ist möglich, dass die Cercarien ihre Cysten in einem zweiten Wasserthiere entwickeln und dann mit diesem in den Darm der Wiederkäuer gelangen*). (Weiteres vergleiche man im Nachtrag.)

Im Menschen erzeugen nun die Distomeen, ebenso wie im Körper der Wiederkäuer u. s. w. dadurch Krankheiten, dass sie in den verschiedenen Organen, besonders aber in der Leber, zur Ablagerung gelangen, indem sie von dem Zwölffingerdarm durch die Gallenwege in die Gallengänge vordringen. Die Gallengänge werden entweder erweitert oder verstopft. Sind nun eine grosse Anzahl von Cercarien eingedrungen, so werden natürlich durch die Reize, welche sie auf die Gallengänge ausüben und durch die Stauungen in diesen Gängen, Entzündungen und blasenartige Erhebungen der Leber-

*) Die Entwickelung der übrigen Distomeen geht meist in ganz ähnlicher Weise vor sich, wie es eben vom Leberegel mitgetheilt wurde. Aus dem Embryo entwickelt sich entweder eine mund- und darmlose Sporocyste, aus welcher dann eine Redie hervorgeht, welche mit Mund und Darm ausgestattet ist. Aus dem Embryo kann aber auch sofort eine solche Redie hervorgehen. Diese Redien werden nun die Ammen von neuen Entwickelungsstadien; in ihnen keimen entweder wieder Redien, aus denen dann Cercarienformen hervorgehen, oder es entwickeln sich aus den Redien direct Cercarien, welche dann, sowie sie in einen Wirth kommen, noch einige Entwickelungen erfahren, auch noch einmal den Wirth wechseln können, dann aber die geschlechtreifen Thiere produciren.

kapsel gebildet. Gleichzeitig tritt Schwund der Leberzellen ein und in Folge dessen werden die schwersten Leber-Krankheiten hervorgerufen. Aus der Leber geht der Leberegel in den Blutstrom über und kann an verschiedenen Stellen der Blutbahn Störungen hervorrufen. Ueber den schliesslichen Austritt aus dem Körper des Menschen ist noch gar nichts bekannt.

Eine Diagnose ist schwer zu stellen, falls man nicht zufällig Eier von Distomeen im Kothe oder Gallen-Erbrechungen findet. Als ein Hauptort der Infection durch Leberegel ist das Narenta-Thal in Dalmatien bekannt. Der practische Arzt wird aber nur äusserst selten Gelegenheit haben, Fälle von durch Distoma Erkrankten zu behandeln.

Bei Menschen ist noch beobachtet worden:

Distoma lanceolatum.

Diese Form gleicht in ihrem Aeusseren und in ihrer Entwickelung dem Leberegel, nur ist sie bedeutend kleiner und myrthenblattförmig gestaltet. Die Länge des Gesammt-Körpers beträgt ungefähr 8—10 mm. Derselbe ist glatt und hakenlos, vorn stärker zugespitzt, dann sich schnell verbreiternd und wieder langsam gegen das stumpfe Hinterende zu abnehmend. Bei dem Menschen ist diese Form nur in wenigen Fällen bekannt geworden und da sie keine schwereren Störungen verursacht, wird sie auch wohl häufig übersehen worden sein. Niemals wurde sie aber in unreifen Individuen (wie Distoma hepaticum) in der menschlichen Haut eingekapselt gefunden. Das Hauptwohnthier derselben ist das Schaf.

Distoma oculi humani (D. ophthalmobium).

Man hat einen Fall aus dem Anfang dieses Jahrhunderts angeführt, bei welchem in dem Auge eines 5 Monate alten Kindes 4 Distomeen zwischen der Linse und Linsenkapsel entdeckt wurden. Die Thierchen waren ungefähr 1 mm lang und zeigten durch das Vorhandensein der Saugnäpfe und des gegabelten Darmes an, dass sie zu einer Trematodenart gehörten, welcher ist fraglich.

Distoma crassum (D. Buskii dicrocoelium).

Als eine solche Distomee ist von Cobbold ein 4—6 cm langer ungefähr 2 cm breiter Wurm beschrieben, welcher einen dicken, breiten, vorn zugespitzten, hinten abgerundeten und äusserlich glatten Körper besitzt. Die Saugnäpfe liegen nahe beieinander, die Darmäste gehen bis in's letzte Hinterleibsdrittel und die Geschlechtsöffnung liegt gleich vor dem Bauchsaugnapf. Der Wurm ist bei einigen Chinesen und bei einem englischen Missionär und dessen Frau, welche lange in China gelebt hatten, gefunden worden. Die reifen Thiere wanderten, ohne grosse Störungen zu veranlassen, aus. Die Infection hatte wahrscheinlich durch Salat, dann Austern und frische Seefische stattgefunden.

Distoma sinense (D. spatulatum.)

Im Körper eines Chinesen fanden sich innerhalb der Gallengänge schmale, platte, stachellose Distomeen, welche die Ursache des Todes gewesen waren. Der Kranke war zuletzt dyspnoisch und hatte seit 14 Tagen an *febris continua* gelitten.

Distoma conjunctum.

Dasselbe wurde bei einem Muhamedaner aus Kalkutta, welcher 2 Monate schon am Fieber gelitten hatte, gefunden. In den Leberlappen waren zahlreiche Distomeen zerstreut, jedoch waren Gallenblase und Gallengänge frei davon. Von der vorigen Art unterscheidet sich diese durch das mit Stacheln besetzte Aeussere.

Distoma heterophyes.

Im Darm einer Knabenleiche fand Bilharz eine Anzahl von Distomeen, welche einen rothbraunen, vorn ovalen und spitzen, hinten stumpfen Leib besassen.

Distoma haematobium.

Dieser Parasit hat dadurch ein grösseres Interesse, dass er an der Nord- und Ostküste von Afrika, von Kairo bis zum Kapland sowie auf den afrikanischen Inseln sehr häufig vorkommt. Bei Fellah's, Kopten und Nubiern, seltener bei Negern hat man diese Distomee gefunden.

Vor allen anderen bis jetzt besprochenen Distomeen zeichnet sich D. haematobium dadurch aus, dass die Geschlechter getrennt sind, Männchen und Weibchen kommen nebeneinander vor. Das Männchen ist 12—14 mm lang und ungefähr 1 mm breit, vorn liegt ein Mundsaugnapf, kurz dahinter der Bauchsaugnapf, auf welchen dann der lange platte Leib folgt. Da die Seitenränder des Körpers sich nach aussen umschlagen, erscheint derselbe cilindrisch; seine Aussenfläche ist mit Wärzchen und Spitzen besetzt. Die Geschlechtsöffnung liegt dicht hinter den Saugnäpfen, von ihr aus geht ein kurzes, gemeinsames Vas deferens nach innen und verzweigt sich schliesslich bis zu den dicht gedrängten Hodenbläschen, welche dem sich gabelnden Darm anhängen. Das Weibchen ist 15—19 mm lang, der Leib desselben ist platt, schlank und mehr cylindrisch, vorn ist er spitzer, nach hinten zu verbreitert er sich allmählich. Die Darmschenkel verlaufen nicht vollständig getrennt, sondern vereinigen sich bald wieder zu einem spiralig gewundenen Darmblindschlauch. Die Eier liegen massenhaft nebeneinander, sind ungefähr 0,1 mm lang und 0,04 mm breit, an einem Rande häufig mit einem dornartigen Fortsatz ausgestattet. Die Weibchen heften sich an dem Körper des Männchen an und sollen sich auch nach der Befruchtung von diesen nicht trennen; das Männchen schlingt die Seiten seines Leibes mantelartig um das Weibchen herum.

Im Körper des Menschen finden sich unsere Distomeen in verschieden grosser Anzahl und zwar leben sie hauptsächlich in den Blutgefässen des Körpers von Blutserum und Blutkörperchen. Da

dieselben, von der Blutbahn weitergetragen, besonders in den Capillaren zur Ablagerung gelangen, so werden sie hauptsächlich da grosse Störungen veranlassen, wo die Capillaren sich reich verzweigen und wo das umliegende Gewebe ein sehr empfindliches ist. Es treten daher meist schwere Gehirnleiden ein, chronischer Blasenkatarrh und stellenweise heftige Kolikschmerzen. Der Urin ist mit einem blutig schleimigen Exsudat vermischt und durch das Blutharnen wird schliesslich chronische Anämie erzeugt. In der Niere und der Blase treten Steinbildungen auf und diesen Bildungen entsprechend compliciren sich dann die Krankheitserscheinungen noch weiter. Ausserdem können Darmleiden, Pneumonie und Störungen im Gefässapparat stattfinden. Aeusserlich sind die Kranken schon durch die bleiche Hautfarbe und durch das welke zusammengefallene Aussehen kenntlich. Der Tod tritt durch Erschöpfung ein.

Auf welche Weise die Infection geschieht, ist nicht genau zu bestimmen. Es scheint die Distomeenbrut dadurch aufgenommen zu werden, dass dieselbe in jungen kleinen Mollusken und Wasserinsecten lebt, welche beim Trinken verschluckt werden. Auch der Genuss der Wasserpflanzen und Wasserthiere (Schnecken, Muscheln) kann die Ursache einer Infection durch Distomeenbrut sein. Die Therapie besteht in der Prophylaxis. Es ist darauf zu achten, dass das Trinkwasser stets filtrirt oder gekocht wird, dass Wasserpflanzen und Thiere niemals roh genossen werden, es wird dann möglichst eine neue Einwanderung von Distomeen vermieden und kann so Heilung hervorgerufen werden. Zweckmässig ist auch das Auswandern der Patienten aus der Gegend, wo die Distomeen häufig sind.

Amphistoma hominis.

Amphistoma gehört zu den, äusserlich den Blutegeln ähnlichen Thieren, welche einen birnförmigen, vorn schlanken, hinten erweiterten Leib besitzen, dessen Vorder- und Hinterende je einen Saugnapf trägt. Die Würmer sind zahlreich im Dickdarm, im *Coecum* und *Colon ascendens*, aber niemals im Dünndarm gefunden worden. Sie saugen sich an der Darmschleimhaut fest und ziehen aus dieser direct das Blut durch Saugen aus.

Nemathelminthes. Rundwürmer.

Der langgestreckte Körper ist drehrund, schlauch- oder fadenförmig, nicht gegliedert, höchstens geringelt. Das vordere Ende ist mit Papillen oder Haken ausgestattet. Die Rundwürmer sind meist getrennt geschlechtliche Parasiten. Die Entwickelung geht entweder direct oder vermittelst einer Metamorphose vor sich.

Nematodes. Fadenwürmer.

Der Körper ist langgestreckt, drehrund, spul- oder fadenförmig, der Darmkanal mit Mund und After versehen. Am vorderen Kör-

perende sind Papillen oder Spitzen, Haken und Stacheln ausgebildet. Meist legen die Nematoden Eier ab, seltener entwickeln sich diese im Körper schon zu Embryonen. Die Jugendformen leben in der Regel an anderen Orten als die geschlechtsreifen Thiere; die ersteren besitzen häufig Bohrapparate, welche später verloren gehen. Die Entwickelung ist eine sehr wechselnde. Die Jugendformen können sich in dem Körper anderer Thiere bis zu einem gewissen Stadium entwickeln, sich daselbst auch eventuell einkapseln; gehen sie nun in ein anderes Thier über, so bilden sie sich in diesem erst zu geschlechtsreifen Individuen aus. Andere Nematoden entwickeln sich in feuchter Erde zu sogenannten Rhabditiden, welche nun erst in den Körper eines späteren Wirthes eindringen. Solche Rhabditisformen können auch geschlechtsreif werden, einige Nachkommen erzeugen, welche dann in höhere Thiere einwandern und hier zur ausgebildeten Nematode heranwachsen.

Ascaridae.

Der Körper der Ascariden ist verhältnissmässig kurz und schlank, bei den einzelnen Formen von sehr verschiedener Länge. Während z, B. der Pfriemenschwanz höchstens 10 mm lang wird, erreicht der Spulwurm eine Länge von 30—38 cm, ja bis 40 cm. Der Kopf ist oft durch drei papillentragende Mundlippen ausgezeichnet, eine derselben liegt mehr dorsal, zwei sind ventral gelegen. Die Hinterleibesenden zeigen bei den verschiedenen Geschlechtern verschiedenen Bau; während das der Weibchen ziemlich schlank ist, finden wir das der Männchen meist hakenförmig herumgebogen und mit 1—2 hornigen Stacheln, sowie auch häufig mit einem lappenartigen Haftapparat ausgerüstet. Was die inneren Organe anlangt, so wollen wir dieselben gleich bei dem Spulwurm näher besprechen. Ueber die Entwickelung und die Jugendformen ist man nur bei einigen klar geworden. Es scheint bei denselben nicht immer nöthig zu sein, dass die Eier, nachdem sie nach aussen gelangt sind, eine Brut hervorgehen lassen, welche erst eine Zeit lang frei lebt und dann in ein höheres Thier übertragen wird, sondern es können die Eier direct, im Körper des Menschen z. B., Embryonen bilden, welche sich im Darm weiter entwickeln und geschlechtreif werden, wie dies beim Pfriemenschwanz der Fall ist.

Ascaris lumbricoides. Der Spulwurm (Tafel IV, Fig. 20—24).

Im Darm des Menschen, besonders in dem der Kinder findet sich dieser weit verbreitete Parasit in wenigen oder in Hunderten, ja Tausenden von Exemplaren vor; während die kleinsten derselben nur wenige mm lang sind und dem blossen Auge als zarte, weisse Fäserchen erscheinen, erreichen die grösseren derselben eine durchschnittliche Länge von 20—30 cm. Die Spulwürmer sind getrennten Geschlechts und kennzeichnen sich die geschlechtsreifen Individuen durch eine verschiedene Ausbildung ihres Körpers. Die Männchen sind stets die kleineren, sie werden etwa 27 cm lang und sind leicht

daran zu erkennen, dass das Hinterleibsende, welches die Geschlechtsöffnung trägt, in Form eines kurzen Hakens nach der Bauchseite zu umgeschlagen ist (Fig. 22); das Ende ist stumpf, mit einigen Papillen auf der breiten Fläche versehen und zeigt nahe am ventralen Rande eine Art Kloakenöffnung (*c*), durch welche die Geschlechtsproducte und der Darminhalt entleert werden. Ausserdem ragen über diese kleine Endscheibe aus der Kloakenöffnung zwei gebogene, dünne Chitinstacheln (Spicula) hervor, welche bei der Copulation eine innigere Fixirung des Männchens und Weibchens bewerkstelligen. Die Weibchen sind, wie bemerkt, die grösseren, sie erscheinen in der Mitte des Leibes oft mehr aufgetrieben, das hintere Leibesende ist spitz, das vordere ist gerade, die Geschlechtsöffnung liegt hinter dem vorderen Leibesdrittel.

Die äussere Haut ist bräunlich oder von einer schmutzig gelbrothen Farbe, sie wird von einer äusseren Cuticula (Fig. 24 *cu*) gebildet, welche ziemlich derb ist und über einer weichen, feinen körnigen Subcuticularschicht liegt. Der Hautmuskelschlauch, welcher auf die letztgenannte Schicht folgt, ist stark entwickelt und besteht der Hauptsache nach aus einer kräftigen Längsmusculatur. An den Seiten sieht man zwei längs verlaufende Linien, welche von den Excretionsorganen, die direct unter der Haut von vorn nach hinten verlaufen, gebildet werden (Fig. 24 *S*).

Das Nervensystem wird aus einem Nervenringe gebildet, welcher um den Schlund herum gelagert ist und nach hinten zu Ausläufer entsendet; im Schwanzende soll noch ein weiteres Ganglion (das Schwanzganglion) vorhanden sein. Sinnesorgane scheinen vollständig zu fehlen, höchstens können kleine Papillen am Mund- und Endabschnitt des Körpers als Tastapparate angesprochen werden. Der Verdauungsapparat beginnt am vorderen Körperende mit einer kleinen Mundöffnung, um welche herum die drei Mundlippen stehen, deren Ränder mit feinen chitinigen Zahnleisten ausgestattet sind. Der Oesophagus ist lang und weit, auf dem Querschnitt dreikantig, er wird von einzelnen, starken Muskelbündeln umlagert. Der auf ihn folgende Darm verläuft ziemlich gerade und lässt keine weiteren Abschnitte an sich erkennen. Auf Querschnitten zeigt der vordere Leibesabschnitt central den dreikantig ausgebildeten Oesophagus, um welchen ringförmig das Central-Nervensystem gelagert ist. Der mittlere Leibesabschnitt (Fig. 24) lässt auf Querschnitten den Darm als flaches, breites Gebilde (*d*) erscheinen unter welchem die Geschlechtsorgane (*G*) und Keimdrüsen liegen. Alle Querschnitte zeigen genau oben und unten die Mittellinien, an denen sich eine Quermusculatur ansetzt. An den Seiten lassen sich die erwähnten Excretionsorgane erkennen. Als solches dient ein jederseits unter der Haut verlaufendes, helles Gefäss, welches mit einem hellen, körnchenreichen Inhalt erfüllt ist. Im vorderen Körpertheile vereinigen sich die beiden Gefässe und entsenden dann eine kurze Ausgangsröhre nach der Bauchseite, woselbst sich die Ausführungsöffnung, der *Porus excretorius*, findet.

Die Geschlechtsorgane stellen sich beim Männchen als

ein langes unpaares, sehr vielfach aufgewundenes, röhrenförmiges Organ dar, welches als Hoden functionirt und schliesslich in ein einfaches Vas deferens übergeht; in dem gewundenen Endabschnitt bilden sich die Spermatozoen, welche sich als Zellen, niemals aber in Faden- oder Haarform repräsentiren. Die Zellen führen amöboide Bewegungen aus und gelangen vermittelst derselben in das obere Ende der weiblichen Keimröhre. Das Vas deferens dient in seinem unteren Theile als *Ductus ejaculatorius*. Als Begattungsorgan dienen die oben erwähnten Stäbchen (Spicula) die durch zwei Muskeln vorgestreckt und zurückgezogen werden können. — Die weiblichen Geschlechtsorgane zeigen im Inneren einen doppelten, vielfach gewundenen Schlauch, welcher die Keime producirt; allmählich gehen dieselben in dicker werdende Abschnitte über, welche wir als Eileiter bezeichnen können. Die Eileiter treten schliesslich zusammen, bilden in ihren Endstücken einen Uterus, welcher mit einer kürzeren, engeren Scheide am vorderen Theile des Körpers mündet. Die Eier bilden sich in Schnüren hintereinander innerhalb der Ovarien, sie sind zunächst rundlich, schliesslich platt und dann oval. Nachdem sie befruchtet worden sind, gehen sie durch die Eileiter nach dem Uterustheile hin und werden hier von einer Schale umhüllt (Fig. 23 *a*).

Wie die Weiterentwickelung der Eier vor sich geht, ist noch nicht genau bekannt, man weiss zwar, dass sich der Dotter zerklüftet, zuuächst zwei, dann mehrere Furchungskugeln bildet, welche sich dann energisch wieder theilen und schliesslich einen kleinen Embryo aus sich hervorgehen lassen, der nach vielleicht 12 Monaten vollständig ausgebildet ist, dann das Ei verlässt und auf irgend eine Weise wieder in den Körper des Menschen zurückgelangt, wo wir aber die junge Ascaridenbrut zu suchen haben, ist zur Zeit noch nicht festgestellt, es ist nur Thatsache, dass die niedere Volksklasse und die Kinder der höheren Stände sehr häufig mit Spulwürmern behaftet sind. Nach diesem Umstand hat man vorausgesetzt, dass vielleicht das rohe ungeschälte Obst derjenige Stoff sei, welcher die Embryonen weiter verbreitet.

Die Krankheitserscheinungen, welche der Spulwurm hervorruft, sind nur in wenigen Fällen sehr heftige, meist sind es leichtere Verdauungsbeschwerden und ein unangenehmer Kitzel in dem Verdauungsapparat, oft aber auch gelinderer oder heftigerer Kopfschmerz, welcher durch das massenweise Auftreten der Spulwürmer hervorgerufen wird. Bei Kindern soll er ausserdem Epilepsie hervorrufen können und hat man Gehirnerscheinungen der verschiedensten Art mit der Anwesenheit von Spulwürmern in Zusammenhang gebracht. Im Dünndarm des Menschen kann er durch constanten Druck auf die Darmwandungen Perforationen der letzteren erzeugen und zu Abscessen und Hernien Anlass geben. Durch die entstandene Darmöffnung tritt dann der Wurm aus, worauf der Abscess zur Heilung gelangt. Bei Kindern gewahrt man bei Anwesenheit zahlreicher Würmer eine blasse Gesichtsfarbe und tief umschattete Augen.

Es können jedoch auch ernstere Krankheitserscheinungen durch den Spulwurm dadurch hervorgerufen werden, dass einzelne Individuen desselben aus dem Darme auswandern und in andere Organe übertreten. Besonders gern kriechen kleine Spulwürmer in den *ductus choledochus* u. s. w., auch hat man beobachtet, dass dieselben durch den Oesophagus in die Nasen- und Rachenhöhle hineingelangen und dann von hier aus unter Umständen in die Tuba Eustachii oder in den Kehlkopf und die Luftröhre u. s. w. wandern. Auch in den Nieren, sowie in der Vagina und der Blase, endlich auch in der Musculatur hat man Ascariden hin und wieder aufgefunden. Sind die Würmer in edlere Organe hineingelangt, so können natürlich die Störungen, welche sie hervorrufen, bedenklicher Art werden.

Die Prophylaxis ist solange noch unsicher, als wir nicht die Verbreitung der Jugendformen wie der Würmer kennen. Die Therapie werden wir in den am Schlusse angeführten Tabellen angeben.

Ausser beim Menschen kommt der Spulwurm noch bei verschiedenen Säugethieren vor, so beim Rinde und Schweine, jedoch hat man die in den letzteren vorkommenden Spulwürmer, da sie kleiner sind, als die, welche im Menschen gefunden werden, als eine Varietät des A. lumbricoïdes angesehen.

Ascaris mystax. Katzenspulwurm.

Bei vielen Fleischfressern, der Katze, dem Hunde, dem Wolfe, Fuchse u. s. w. kommt im Darm ein dünner, langgestreckter Spulwurm vor, dessen Männchen 5—6 cm, dessen Weibchen 12—13 cm lang ist. Am Kopf befindet sich ein mit drei rundlichen Lippen besetzter Mund, an jeder dieser Lippen zeigen sich vorne zwei spitz zulaufende Zipfel und ausserdem grössere Chitinzähnchen. Hinter dem abgesetzten Kopfe befinden sich zwei, ungefähr 3—4 mm lange, seitlich gelegene Membranen von zusammen ungefähr herzförmiger Gestalt. Das Männchen ist durch das spiralig aufgerollte Hinterleibsende charakterisirt. An diesem hinteren Körperabschnitt finden sich zahlreiche Papillen und zwei dünne, stark gekrümmte Spicula. Die Geschlechtsöffnung des Weibchens liegt ungefähr zu Ende des vorderen Leibesdrittels. Das Weibchen von Ascaris mystax ist als *Ascaris marginata* beschrieben worden. Die Entwickelungsgeschichte ist nicht genau bekannt. Die Würmer finden sich unter Umständen auch im Körper des Menschen.

Oxyuris vermicularis. Der Pfriemenschwanz, Madenwurm
(Tafel V, Fig, 1—7).

Der Körper dieser Würmer ist klein und schlank, am Vorderende etwas verdickt, am hinteren spitz auslaufend; das Weibchen wird ungefähr 10 mm lang, das Männchen erreicht nur eine Länge von vielleicht 3—5 mm. Aeusserlich unterscheiden sich Männchen und Weibchen ausser durch die verschiedene Grösse auch schon

durch die verschiedene Körperform. Während der Körper des Weibchens (Fig. 2) seine grösste Dicke im vorderen Leibesdrittel erreicht und sich nun allmählich verjüngt und schliesslich in einen spitzen schwanzartigen Anhang endigt, ist der Körper des Männchens (Fig. 3) fast an allen Stellen ziemlich gleich stark; während weiterhin das Weibchen gerade gestreckt sein kann, ist der Körper des Männchens am Hinterende hakenförmig umgebogen und führt nur ein Spiculum (*m*).

Der vordere Körpertheil zeichnet sich durch eine Hautauftreibung aus und trägt an seiner Spitze die Mundöffnung, welche von drei kleinen Lippen umgeben wird. Der Mund führt in eine anfangs enge, dann aber weiter werdende Speiseröhre (*s*), welche durch einen starken Muskelschlauch zu einem Pumpapparat umgewandelt ist und sich in ihrem letzten Abschnitte blasenförmig zu einem Schlund erweitert. An diesen letzteren setzt sich mit einer kleinen Anschwellung der Darmkanal an und verläuft ziemlich geradlinig durch den Körper hindurch, um beim Weibchen ungefähr auf $^3/_4$ der ganzen Körperlänge, beim Männchen am Ende des Körpers nach aussen zu münden.

Die weiblichen Geschlechtsapparate (Fig. 2, *u*, *v*) bestehen bei jungen Thieren aus zwei fadenförmigen Ovarien, welche einige Schlingen beschreiben und dann in die Eileiter übergehen. Die letzteren sind etwas erweitert und bilden schliesslich ein als Uterus (*u*) functionirendes Stück. Der eine Uterus ist nach vorn, der andere nach rückwärts von der Geschlechtsöffnung (*v*) gelagert. Die Uteri führen in eine zunächst blasig aufgetriebene, dann röhrenförmige Vagina. Die Geschlechtsöffnung liegt im vorderen Leibesabschnitt.

Der männliche Geschlechtsapparat (Fig. 3, *h*) stellt ein unpaares, schlauchförmiges Organ dar, dessen oberes Ende als Hoden functionirt, während das untere Ende zur Ejaculation des Sperma's dient. Als Copulationsorgan finden wir ein Chitinspiculum.

Die reifen Thiere bewohnen oft zu vielen Tausenden den Dünndarm des Menschen, begatten sich hier und gehen dann in den Blinddarm über, wo sie die Eier weiter entwickeln und woselbst die Weibchen von den reifen Eiern (8000—12000) ganz vollgepfropft werden und dadurch bedeutend grösser und dicker erscheinen. Diese Weibchen ziehen nun weiter durch den Darmkanal hinab und legen ihre Eier zwischen den Schleimhautfalten des Enddarms ab, oder gelangen zu Hunderten oder Tausenden mit dem Koth nach aussen. Die Eier (Fig. 5) sind oval, seitlich etwas abgeflacht 0,05 mm lang, 0,02 mm breit. Das in ihnen enthaltene Dottermaterial theilt sich und bildet schliesslich einen kleinen, in der Eihaut aufgerollten Embryo, welcher nur die Eischale zu durchbrechen braucht, um zum Weiterleben befähigt zu sein.

Aus dem Darmkanal wandern die Pfriemenschwänze häufig aus und gelangen dann entweder durch den Oesophagus in die Mundhöhle, wie dies häufiger bei Kindern beobachtet ist (?) oder sie verlassen den Körper durch den After und treten bei Frauen und

Mädchen in die Vagina über, in welcher sie dann bis zu dem Uterus hinaufkriechen und selbst in diesen eindringen.

Wie schon erwähnt lebt der Pfriemenschwanz nur im Körper des Menschen, er muss direct vom Menschen auf den Menschen wieder übertragen werden und diese Uebertragung geschieht eben durch die Eier. Die sich im Enddarm befindenden Weibchen erzeugen durch ihre Bewegungen einen heftigen Juckreiz, welcher besonders des Abends und Nachts in der Bettwärme äusserst lästig wird. Da nun der Mensch auf alle äusseren Reize mit den Fingern juckend und kratzend reagirt, so werden die aus dem After austretenden Weibchen zerdrückt und die frei werdenden Eier dann durch die Finger entweder direct auf den Mund übertragen oder indirect durch die Nahrung dem Magen einverleibt. Besonders heftig tritt die Infection durch den Madenwurm bei jenen Personen auf, welche die üble Angewohnheit haben, ihre Nägel des Morgens durch Kauen wieder auf ein Minimum zu reduciren. Der practische Arzt hat daher seine Patienten direct auf diese Unsitte aufmerksam zu machen, um dadurch eine Selbstinfection möglichst zu verhüten. Die Weiterverbreitung geschieht aber auch sehr leicht dadurch, dass durch ein Individuum in der Umgebung Eier auf Nahrungsmittel übertragen werden und sich so auf verschiedene Individuen verschleppen. Tritt also in einer Familie bei mehreren Mitgliedern unser Madenwurm auf, so kann man sicher sein, dass das Dienstpersonal oder die Vorsteherin des Hauswesens mit denselben behaftet ist, worauf natürlich der Arzt in solchen Fällen genau zu achten hat. Um eine Ansteckung zu vermeiden ist auf peinlichste Reinlichkeit, besonders der Hände und Nägel zu halten.

Die Krankheitserscheinungen sind ganz verschiedener Art; meist weiss es der Mensch gar nicht einmal, wenn er den Pfriemenschwanz beherbergt, häufig wird er durch ein Jucken im Enddarm und After auf diese Parasiten aufmerksam. Bei geeigneten Vorsichtsmassregeln bleibt es bei diesen leichten Erscheinungen. Tritt aber fortwährend wieder Selbstinfection ein, so können allerhand Darmbeschwerden und Nervenleiden hervorgerufen werden. Bei den Kranken tritt häufig eine Melancholie ein, die sich beträchtlich steigern kann und sie zu allen Arbeiten unfähig macht. Die Entwickelung der jungen Brut geht im Körper nach wenigen Tagen vor sich und schon nach Verlauf von ungefähr 14 Tagen finden sich geschlechtsreife Weibchen auf den Fäces. Besonders zu Ende des Winters scheint die Entwickelung am energischsten vor sich zu gehen, wenigstens hat man um diese Zeit die meisten an Oxyuris leidenden Kranken constatirt.

Strongylidae, Palissadenwürmer (Tafel VI, Fig. 1—4).

Die Mundöffnung ist von Papillen umgeben, entweder eng oder in eine chitinige, weite Mundkapsel führend, an deren Rändern Spitzen und Haken entwickelt sein können. Um die männliche Geschlechtsöffnung liegt eine schirmförmige Bursa, in welcher Muskel-

rippen verlaufen und welche am Rande mehrere Papillen trägt. Als Begattungsorgane dienen meist zwei Spicula.

Eustrongylus gigas. Der Riesenpalissadenwurm.

Das Männchen ist ungefähr 13 bis höchstens 40 cm lang, während das Weibchen 30—90 cm lang sein kann und dann eine Dicke von 1 cm erreicht. Der Körper ist walzenförmig und von röthlicher Farbe. Der Kopf ist stumpf; um den eckigen Mund herum stehen sechs kleine Wärzchen. Der Oesophagus ist verhältnissmässig kurz und musculös, neben ihm verlaufen vorn drei Längskanälchen, welche sich hinten theilen und blind endigen. Der Darm geht ohne Biegung durch den Körper hindurch. Der männliche Geschlechtsapparat mündet mit dem Darm innerhalb der Bursa; als Copulationsorgan ist ein Spiculum vorhanden. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt ventral ungefähr 5—7 cm hinter dem Kopf. Die Keimdrüse ist einfach fadenförmig und besonders im hinteren Leibesende vielfach geschlungen; an dieselbe setzt sich ein einfacher, mehrere mm dicker Uterus an, welcher schliesslich durch die 2 cm lange Vagina nach aussen führt. Die Eier sind braun, an einem Pole etwas abgeplattet, ungefähr 0,07 mm lang und 0,04 mm breit. Der Riesenpalissadenwurm findet sich in dem Nierenbecken des Hundes, Pferdes, Rindes, bei Ottern und Mardern, selten in dem des Menschen. Hin und wieder kann er auch im Harnleiter oder in der Harnblase, sowie in der Bauchhöhle vorkommen.

Beim Menschen kann natürlich ein solcher Parasit grosse Störungen hervorrufen, indem er das Nierengewebe zerstört. In Folge dessen treten Abmagerung und Harnleiden ein. Der Harn ist blutig und enthält häufig Eiter oder Gerinnsel, welches aus der von dem Wurm befallenen Niere herrührt. Die Patienten, deren allerdings nur wenige bekannt sind, klagten über Schmerzen in der kranken Niere und über eine Bewegungsempfindung, welche durch den Wurm hervorgerufen worden war.

Strongylus longevaginatus.

Derselbe ist bis jetzt nur einmal in der Lunge eines Knaben gefunden worden. Das Männchen ist ungefähr 16 mm, das Weibchen bis 25 mm lang und 0,5—0,7 mm dick. Der Mund wird von sechs grossen Papillen umgeben; die Bursa ist zweilappig, die zwei Spicula sind sehr lang. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt unmittelbar vor dem After; die inneren Keimorgane sind einfach. Ueber die Entwickelung ist zur Zeit noch nichts bekannt.

Strongylus duodenalis (Tafel VI, Fig. 1—4).

Dieser als *Anchylostoma duodenale* oder *Dochmius duodenale* bekannte Wurm findet sich hauptsächlich in südlicheren Ländern, besonders in Aegypten, Brasilien, Italien und in der Schweiz. Neuer-

dings wurde er bei den am Gotthard-Tunnelbau beschäftigten Arbeitern und Beamten gefunden. Er scheint sich langsam nach dem Norden hin zu verbreiten, wenigstens hat man ihn in Wien und auch an anderen Orten bei italienischen Arbeitern gefunden.

Männchen und Weibchen sind verschieden gebaut. Ersteres ist 6—10 mm, letzteres 12—18 mm lang, das Kopfende ist etwas nach hinten gebogen und ausserdem ist der Leib des Männchens meist noch in der Mitte geknickt.

Charakteristisch ist die Ausbildung des Saugapparates am vorderen Kopfende (Fig. 3), dasselbe ist vorn etwas abgestutzt und zeigt eine glockenförmige Vertiefung, welche mit einem Chitinüberzug ausgerüstet ist und in welcher eine Anzahl von Stacheln zum Zweck des Nahrungserwerbes auftreten. Am vorderen Rande dieser Mundkapsel befinden sich vier Stacheln, diesen gegenüber noch zwei kleinere und ausserdem weiter nach innen zu noch zwei spitze Fortsätze. Mit der Mundkapsel wird ein Stückchen der Darmschleimhaut aufgesaugt, die Stacheln stechen ein Blutgefäss an, worauf das ausfliessende Blut in den Darm eingepumpt wird. Der Verdauungsapparat beginnt mit einem kräftigen, musculösen Schlund, welcher als Saugapparat dient und in den ziemlich gerade verlaufenden Darm überführt.

Die Geschlechtsorgane sind ähnlich gebaut, wie bei den oben besprochenen Arten. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt etwas hinter der Leibesmitte, die männliche auch wieder am hinteren Leibesende, woselbst sie von einer häutigen, flachen Bursa umgeben wird (Fig. 4). Die Entwickelung der Eier ist nicht genau bekannt, aus den ovalen 0,05 mm langen zartwandigen Eiern schlüpft schon nach Verlauf eines Tages ein kleines Würmchen aus, welches umherkriecht und schliesslich ins Wasser gelangt, um dann mit dem Trinkwasser oder mit der aufgenommenen Nahrung in den menschlichen Körper zurückzukehren. Man kennt noch nicht genau die Umwandlungen, welche der Palissadenwurm im Darm des Menschen erfährt. Wahrscheinlich durchläuft er erst ein Ruhestadium, indem er sich kürzere Zeit in der Darmwandung einkapselt und dann aus dieser Kapsel wieder mit vollkommen entwickelten inneren Organen in den Darm zurückkehrt.

Die Krankheiten, welche der Palissadenwurm hervorbringt, sind sehr verschieden, je nachdem mehr oder minder zahlreiche Würmer im Darm auftreten. Da dieselben die angerissene Darmschleimhaut öfter verlassen, so treten Nachblutungen aus den Wunden ein und in Folge dieses constanten Blutverlustes werden die Patienten im hohen Grade chlorotisch, da ausserdem noch die Verdauung geschwächt ist, und sehr mangelhafte Ernährung stattfindet, so wird der Körper schwach und arbeitsunfähig. Man ist geneigt gewesen, jenes Siechthum, welches die Arbeiter des Gotthardtunnels befiel, einzig und allein auf die Störungen zurückzuführen, welche der Palissadenwurm im Organismus hervorruft, man ist darin aber wohl zu weit gegangen und hat die Nebenumstände, welche mit auf die Erschlaffung der Arbeiter hinwirkten, zu wenig beachtet; die Gruben-

luft, angefüllt mit Stickgasen, die fortwährende Feuchtigkeit und die Exhalation der gesprengten Gesteine, mögen wohl das Meiste dazu beigetragen haben, dass der Körper der Arbeiter so schnell dahinsiechte.

Man kann die Therapie hier auch wieder in die Prophylaxis und in die directe eintheilen. In jenen Gegenden, wo der Dochmius in grösserer Anzahl vorkommt, thut man gut, das Trinkwasser und die aufzunehmende Nahrung möglichst zu reinigen. Ersteres sollte man niemals unfiltrirt geniessen, letztere stets gekocht und gut gereinigt. Da sich die Eingeborenen in den befallenen Districten sicher nicht dazu verstehen werden, durch Anlage guter Wasserwerke die Gefahr einer Infection möglichst herabzusetzen, so hat sich der in jenen Gegenden aufhaltende Europäer selbst um die Beschaffung guten Trinkwassers zu kümmern.

Trichotrachelidae.

Der fadenförmige, dünne Leib ist meist nur von geringer Grösse, oft mikroskopisch klein, er ist lang gestreckt, rund und mit einem schwachen, langen Vorderabschnitt versehen, an dessen Spitze die papillenlose, kleine Mundöffnung liegt. Der After befindet sich fast am hinteren Körperende.

Die männlichen Individuen treten in ihren Grössenverhältnissen bedeutend hinter den weiblichen zurück, ja sie sind oft so klein, dass sie, wie z. B. bei den in der Ratte vorkommenden Trichosomum crassicauda als Parasiten direct in den weiblichen Geschlechtsorganen leben.

Trichocephalus dispar. Der Peitschenwurm (Tafel V, Fig. 8—10).

Der Peitschenwurm ist einer der häufigsten Parasiten des Menschen, in dessen Blinddarm er lebt, ohne gerade grössere Störungen hervorzurufen. Seinen Namen verdankt er der eigenthümlichen Ausbildung seines Körpers. Das vordere Ende ist äusserst zart und langgestreckt. Nachdem er ungefähr 2—2,5 cm in gleicher Stärke bestanden hat, verdickt er sich allmählich gegen das hintere Leibesende zu. Beim Männchen ist das letztere spiralig aufgerollt, beim Weibchen aber ist es peitschenstielartig gestreckt; durch das ansitzende, gekrümmte, dünne Vorderende gewinnt dann bei diesem Thiere der Körper das Aussehen einer Hetzpeitsche.

Die Würmer leben niemals frei im Darm, sondern sie versenken das vordere, dünne Körperende in die Darmschleimhaut, aus welcher sie dann mit dem hinteren dicken Leibesabschnitt herausragen.

Was die Ausbildung der inneren Organe anlangt, so verläuft der Verdauungsapparat ziemlich gleichmässig durch den Körper hindurch, der Oesophagus ist nicht so musculös ausgebildet, wie derjenige der oben besprochenen Nematoden.

Wenn wir den Abschnitt des Verdauungskanales, welcher sich

durch den Hals hindurchzieht und dann am Ende des Halsabschnittes mit einer Einschnürung in den etwas erweiterten Magen überführt, als Oesophagus bezeichnen wollen, so ist derselbe durch eine bedeutend lange Entwickelung ausgezeichnet, denn der Halsabschnitt beträgt mehr als die Hälfte der gesammten Körperlänge. Der im Hals liegende Theil des Verdauungsapparates besitzt ein wellenförmiges oder geringeltes Aeussere, setzt sich dann am Ende des Halsabschnittes mit einer Einschnürung scharf gegen den etwas erweiterten Magen ab; aus dem letzteren tritt nun das Darmrohr heraus und verläuft beim Weibchen mit einigen Schlängelungen bis zum hinteren Leibesende. Beim Männchen führt der Darm ungefähr in der Mitte des Hinterleibes in einen grossen, starken, musculösen Schlauch, bildet die Kloake, welche in ihrem unteren Theile nach Aussen umgestülpt werden kann und dann ein Copulationsorgan bildet. Als weiteres Copulationsorgan dient ein Spiculum.

Die männlichen Geschlechtsorgane, welche, wie oben erwähnt wurde, in die Kloake münden, stellen sich als einfache in eine Schlinge herumgelegte Hoden dar, an welche sich ein zunächst enges, dann blasig erweitertes Vas deferens anschliesst.

Die weiblichen Geschlechtsapparate (Fig. 9) sind auch verhältnissmässig einfach gebaut. An der Stelle, wo der vordere Verdauungsapparat sich gegen den Magenabschnitt absetzt, liegt die äussere Geschlechtsöffnung (*v*), an welche sich die Vagina ansetzt. Die letztere verläuft in einigen Windungen nach hinten und schwillt dann zu einem erweiterten Uterus an, an den sich der Keimapparat in Form eines dünneren, vielfach geschlängelten Ovariums (*o v*) anschliesst. Der Uterus reicht fast bis zum hinteren Leibesende; es läuft das Ovarium vom Uterus zunächst geradlinig nach vorn bis zur Ausmündungsstelle der Vagina, biegt dann um und geht in zahlreichen Windungen nach dem hinteren Leibesende zurück, es endigt hier in der Nähe der Afteröffnung mit einer knopfförmig angeschwollenen Erweiterung.

Die Würmer leben im Coecum, selten im Colon oder im Rectum. Die Eier (Fig. 10) werden im Körper ausgeschieden, gelangen mit den Fäces nach Aussen und entwickeln sich im Wasser oder in feuchter Erde nach längerer Zeit (4—18 Monate). Die kleinen Embryonen, welche dadurch ausgezeichnet sind, dass das vordere Leibesende das dickere ist, hat man in ihrer Weiterentwickelung noch nicht verfolgt, ob ein Zwischenwirth nöthig ist, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Man findet unseren Peitschenwurm in 20—30 Procent sämmtlicher zur Section kommender Leichen, meist allerdings in nur wenigen Exemplaren, häufig aber auch bis zu Tausend und darüber.

Was für Krankheiten durch dieselben erzeugt werden, ist noch nicht ganz klar, dass sie jedoch geeignet sind, Darmkatarrh hervorzubringen, ist sicher. Ob sie auch Geistesstörungen verursachen, wie dies einige Forscher annehmen, muss noch dahingestellt bleiben. Es ist zu bemerken, dass bei Geisteskranken häufig grosse Mengen von Peitschenwürmern gefunden werden.

Die Anwesenheit dieser Würmer im Körper wird am Besten durch den Nachweis von Eiern in den Fäces constatirt. Die Eier sind elliptisch, vorn und hinten etwas zugespitzt und mit kleinen Deckelchen versehen. Die Schale ist stark und doppelt contourirt (Fig. 10).

Trichina spiralis. Die Trichine (Tafel V, Fig 11—20).

Schon seit längerer Zeit hatte man in den Muskeln des Menschen kleine Kalkablagerungen gefunden, ohne zunächst über ihre Herkunft orientirt zu sein. Als dann Paget 1835 in denselben kleine, spiralig aufgerollte Würmer fand, wurde den Thieren mehr Aufmerksamkeit geschenkt und der englische Forscher Owen berichtete ausführlich über dieselben, er gab ihnen den Namen Trichina spiralis. Trotzdem man den Wurm hin und wieder in der Musculatur der menschlichen Leichname fand, hielt man ihn für einen vollständig harmlosen Parasiten im Körper des Menschen. Im Jahre 1860 bestätigte Zenker dann das Factum, dass dieser kleine Wurm die Ursache einer Zahl von Krankheitserscheinungen sei. Es gelang Zenker auch gleichzeitig den Wirth nachzuweisen, welcher die Trichine bis dahin beherbergt hatte und von dem aus sie auf den Menschen übertragen worden war. Seit jener Zeit sind es besonders die Arbeiten von Leukart, Pagenstecher, Virchow und Zenker, welche uns über die Entwickelung und Anatomie der Trichine vollständigen Aufschluss gegeben haben. Nach den Untersuchungen dieser Forscher sind es wohl hauptsächlich Ratten, welche als die gefährlichsten Verbreiter der Trichine anzusehen sind. Bei ihnen finden sich sehr häufig Muskeltrichinen vor, dieselben werden nach dem Tode eines Individuums direct auf eine Anzahl andere übertragen, weil die Ratten ihre Todten einfach auffressen. Durch die Wanderlust der Ratten gelangen die Trichinen in die verschiedensten Gegenden hinein. Da nun die Ratte ein steter Begleiter des Menschen ist und der Mensch unter seinen Hausthieren das Schwein überall mit eingeführt hat, so sind hierdurch die Bedingungen gegeben, durch welche der Mensch inficirt wird. Von den Ratten werden die Trichinen auf die Schweine übertragen, indem die letzteren, wo sie immer können, die Ratten fangen oder todte fressen. Der Mensch erhält die Trichine wieder durch den Genuss des Schweinefleisches, sowohl des rohen, als auch des nicht vollständig gekochten. Der Mensch ist aber nicht allein befähigt, die Trichine aufzunehmen, sondern sie scheint unter Umständen in jedem Säugethiere vorkommen zu können, wie dies durch Verfüttern an die verschiedensten Thiere constatirt worden ist. Gleicherweise hat man Trichinen auch in jenen Raubthieren gefunden, welche Ratten fressen. Die Ratten inficiren sich vielleicht wieder durch Schweinefleisch, welches in Abdeckereien abfällt.

Für die Entwickelung der Trichine werden zwei Wirthe in Anspruch genommen. Das Schwein erhält z. B. die Trichine aus dem Körper der Nager oder dadurch, dass es mit Abfällen von

geschlachteten trichinösen Schweinen gefüttert wird. In dem Darm des Schweines werden die eingekapselten Trichinen geschlechtsreif; die Brut derselben durchbricht die Darmwandung und gelangt in der Musculatur zur Ruhe, umgiebt sich dort mit einer häutigen Kapsel, um welche später Kalk abgeschieden wird; innerhalb dieser festen Hülle bleibt die Trichine jahrelang lebendig, bis sie dann durch einen Zufall mit dem Fleisch wieder in den Darm eines anderen Thieres gelangt, dort von neuem geschlechtsreif wird und eine neue Brut erzeugt. Man unterscheidet daher die geschlechtsreife Darmtrichine, die wandernden Embryonen derselben und die ruhenden Muskeltrichinen.

Die Darmtrichine (Fig. 11—14). Man unterscheidet die fortpflanzungsfähigen männlichen und weiblichen Individuen derselben sehr leicht an der verschiedenen Grösse, indem die ersteren (Fig. 9) 1½ mm, die letzteren (Fig. 14) 3—4 mm lang sind. In ihnen sind die Geschlechtsproducte zur vollständigen Reife gelangt, und nachdem dieselben abgesetzt worden sind, gehen die Trichinen nach 6—8 Wochen zu Grunde. Bei dem Weibchen liegt die Geschlechtsöffnung vor der Leibesmitte, beim Männchen am hinteren Leibesende und wird beim letzteren von zwei Papillen umgeben. Was die sonstige Anatomie unserer Würmer anlangt, so ist zu bemerken, dass der äussere Körper von einer glatten, zarten Cuticula überzogen ist und dass unter derselben ein schwach entwickelter Hautmuskelschlauch zur Entwickelung gelangt. Der Verdauungskanal beginnt mit einer einfachen Mundöffnung am vorderen Leibesende, der Oesophagus reicht bis fast zur Mitte des Körpers und wird von einem Schlauch umgeben, dessen Wandungen aus grossen Zellen gebildet werden. Man hat diesen Schlauch als Zellkörper bezeichnet und schreibt ihm secretorische Functionen zu. Auf den Oesophagus folgt ein anfänglich weiter und dann immer enger werdender Magenabschnitt, welcher mit zwei kleinen blinddarmartigen Anhängseln ausgestattet sein soll. Der Darm ist zunächst einfach, schlauchartig und endet mit einem musculösen Abschnitt durch die Kloake nach Aussen. Die Kloake stellt sich als Spalt am hinteren Leibesende dar. Ueber das Nervensystem ist noch wenig bekannt geworden, ebenso wenig über den excretorischen Apparat. Am mächtigsten entwickelt sind die Geschlechtsorgane, welche den ganzen inneren Körper erfüllen.

Der männliche Geschlechtsapparat ist höchst einfach gebaut, er stellt auch wieder einen blind endigenden, geknickten Schlauch dar (*h*), welcher mit einer kleinen Anschwellung versehen, im hinteren Körpertheil liegt. Derselbe verläuft nach vorn, biegt sich dann um und geht mit einem dünnen Vas deferens in die Kloake über.

Die weiblichen Geschlechtsapparate sind ganz ähnlich gebaut, das einfache Ovarium liegt ebenfalls in dem hinteren Leibesende, läuft dann eine Strecke weit nach vorn, schnürt sich darauf ab und geht in den Uterustheil über, welcher mit einer kurzen Vagina abschliesst, deren Vulva sich am Ende des Oeso-

phagus nach Aussen öffnet. Nach der Begattung gelangen di Eier, nach Leuckart 400 auf einmal, zur Reife, die Embryonen (Fig. 15) entwickeln sich vollständig und verlassen das Weibchen als lebendige Individuen. Nachdem sie kurze Zeit frei in dem Darm gelebt haben, durchbrechen sie die Darmwandung und wandern in die dem Darm zunächst liegende Musculatur aus (Fig. 17), sie dringen in die Muskelfasern ein und wachsen hier noch etwas heran, werden aber nicht geschlechtsreif. So stellen sie die Muskeltrichinen dar, welche dort, wo sie zur Ablagerung gelangen, liegen bleiben, sich aufrollen und mit einer kleinen Kapsel umhüllen, welche von einer hellen, serumartigen Flüssigkeit umgeben ist (Fig. 18, 19). In der Flüssigkeit bilden sich nach und nach länglich runde Körperchen oder Kerne aus, oder es wird der Gesammtinhalt ganz feinkörnig. Da die Kapsel ruhig an ihrer Stelle verharrt und da der Wurm in derselben sich nicht bewegt, so wird sie vom Organismus wie ein Fremdkörper behandelt, d. h. mit einer zunächst dünnen, dann immer dicker werdenden Kalkschicht umhüllen. Die Kapsel kann schliesslich bis zu 0,3 mm Länge heranwachsen und besitzt eine Breite von 0,1—0,2 mm. Wenn man ein Stück trichinöses Fleisch zwischen zwei Glasplatten fein ausbreitet und quetscht, so kann man die eingekapselten Muskeltrichinen meist mit blossem Auge ohne Schwierigkeit erkennen (Fig. 16). Die Muskeltrichine unterscheidet sich von der Darmtrichine zunächst durch verschiedene Grösse, sie wird selten über 1 mm lang, das hintere Leibesende ist stärker als das vordere, das letztere ist spitz, das erstere stumpf abgerundet. Die Geschlechtsorgane sind rudimentär und entwickeln sich nur bis zu einem gewissen Grade weiter. In ihrer Kapsel bleibt nun die Muskeltrichine sehr lange am Leben. Man will constatirt haben, dass sie länger denn 30 Jahre lebensfähig geblieben ist, sicher weiss man, dass sie 15—18 Jahre leben bleiben kann. Auch gegen äussere Einflüsse sind die Muskeltrichinen sehr resistent. In faulendem Fleische blieben sie mehrere Monate lebendig. Lässt man das Fleisch frieren, so zeigt sich, dass ihnen niedere Temperaturen wenig schaden. Eine Temperatur von beinahe 0 Grad ertragen sie bis 2 Monate lang. Höhere Temperaturen tödten sie sofort, wenn sie über 60 Grad betragen. Schwache Räucherung und besonders jene künstlichen Conservirungsmethoden schaden ihnen wenig, jedoch sterben sie bald, wenn die Räucherung durchgeht und bei der sogenannten heissen Räucherung. Im gepökelten Fleische sterben sie erst nach ungefähr 1 Monat, im schlecht gepökelten Fleisch oft erst nach 2 Monaten.

Dieser Widerstandsfähigkeit haben es die Trichinen auch zu danken, dass sie eine so weite Verbreitung gefunden haben und verhältnissmässig leicht in neue Wirthe übertragen werden können.

Die früher gehegte Ansicht, dass sie im Speck nicht vorkämen, ist neuerdings durch das Auffinden von eingekapselten Trichinen im amerikanischen Speck und Schinken widerlegt worden.

Die Erscheinungen, welche nach der Auswanderung der Trichine auftreten, sind ganz verschiedener Art. Selten wird ein Mensch

Trichinose zeigen, meist werden mehrere Personen durch den Genuss des trichinösen Fleisches inficirt sein; es kann der Arzt mit Sicherheit auf Trichinose schliessen, wenn gleichzeitig in einem Ort oder in einem Stadttheil mehrere Personen die gleich zu besprechenden Krankheitserscheinungen zeigen.

Die aus genossenem trichinenhaltigem Schweinefleisch frei werdenden Darmtrichinen rufen zunächst durch die Bewegung, welche sie auf der Darmschleimhaut ausüben, leichtere Darmbeschwerden hervor. Schon nach ungefähr 3 Tagen bemerkt man die ersten Störungen, bis dahin sind die Trichinen geschlechtsreif geworden und es findet im Darm die Begattung statt. Die ersten Erscheinungen bestehen in Magendrücken und leichter Uebelkeit, diese Erscheinungen können aber auch erst nach längerer Zeit eintreten und scheint es von der persönlichen Anlage des betreffenden Patienten zunächst abzuhängen. Die folgenden Erscheinungen charakterisiren sich durch Appetitlosigkeit, Durstgefühl und Erbrechen, es treten Erscheinungen eines heftigen Magenkatarrhs und Dyspepsie auf, schliesslich erfolgt mehr oder minder heftiger Durchfall, welcher längere Zeit anhalten kann. Die Schweissabsonderung ist in den ersten Tagen meist heftig.*)

Am 7. Tage treten die charakteristischen Oedeme der Augenlider auf, wenige Tage später folgen die ersten heftigeren Muskelerscheinungen. Es sind ziehende und reissende Schmerzen, worüber die Patienten klagen; äusserlich bemerkt man, dass die Muskeln angeschwollen und hart sind, jeder Druck auf dieselben, sowie Bewegungen steigern die Schmerzen, es können dann unwillkürliche Muskelcontractionen stattfinden. Natürlich wird es sich immer darum handeln, welche Muskeln am stärksten von den wandernden Trichinen überfallen sind. Als dem Darm zunächst liegend ist es besonders das Zwerchfell, welches zuerst durchsetzt wird, von hier aus werden die Intercostalmuskeln überfallen, dadurch treten Athmungsbeschwerden ein, welche sich bis zu Erstickungszufällen steigern können. Es tritt dann auch leicht Lungenentzündung in diesem Stadium ein. Durch die Einwanderung in die Kehlkopfs-, Zungen- und Gaumenmuskeln werden Schlingbeschwerden und Heiserkeit hervorgerufen; mehr oder minder heftige Bronchialkatarrhe sind dabei häufig. In den Extremitätenmuskeln sind die Störungen besonders dadurch unangenehm, dass bei willkürlichen Bewegungen die Schmerzen oft heftig gesteigert werden, und da besonders die Beugemuskeln befallen werden, so finden Contractionen derselben statt, und eine jede Streckung der Extremitäten ist von heftigen Schmerzen begleitet. In den Extremitäten treten schliesslich Oedeme ein. Die Hauterscheinungen sind charakterisirt durch heftiges Jucken, besonders in den Extremitäten. In der 4.—5. Woche tritt meist der Tod ein, es kann derselbe aber auch erst mehrere Wochen

*) Bald zu Anfang, besonders aber im späteren Verlaufe ist die Temperatur erhöht (bis 40,5 Grad) und die Pulsfrequenz eine gesteigerte (130), Frösteln und heftige Schüttelfrostanfälle sind die Anzeichen des beginnenden Fiebers.

später erfolgen. Oft ist es ein Erstickungstod welcher eintritt, da die Kranken nicht mehr zu athmen vermögen, weil besonders die Athemmusculatur inficirt ist. Zu Schluss tritt vielfach Schwinden des Bewusstseins und Deliriren auf.

Es scheinen nicht alle Glieder gleichmässig zur Infection disponirt zu sein, ebenso treten die Krankheitserscheinungen nicht überall mit derselben Heftigkeit auf.*)

Die Genesung kann nach der ersten Woche, meist aber nach der 4.—5., spätestens nach der 17. erfolgen. Es gehen dann langsam die Darm- und Muskelerscheinungen zurück und damit tritt auch allmähliches Wohlbefinden, Schlaf, freies Athmen, ungehinderte Bewegung und verbesserte Verdauung ein.

Wie viel Trichinen nöthig sind, um bei einem Menschen Erscheinungen der Trichinose hervorzurufen, ist absolut nicht zu sagen. Bei Kaninchen, deren vier je 60 Trichinen aus demselben Muskelfleisch erhielten, traten bei zweien deutliche Kennzeichen der Trichinose ein, während die beiden anderen ungehindert weiter lebten. Auch vom Menschen sind Fälle bekannt, wo grosse Mengen trichinösen Fleisches genossen wurden, ohne dass schädliche Wirkungen auftraten.

Der directe Nachweis von freilebenden Trichinen im Körper ist nicht immer leicht und sicher zu führen, ja selbst in den Leichen der an Trichinose Gestorbenen sind häufig gar keine Trichinen nachgewiesen. Figur 20, Tafel V, ist nach einem Präparat gezeichnet, welches vor mehreren Jahren einem in Leipzig an Trichinose verstorbenen Docenten entnommen wurde. Der Patient starb unter den schwersten Erscheinungen einer Trichinose und gleichzeitig mit ihm erkrankten eine grössere Anzahl von Personen, welche von derselben trichinösen Wurst gegessen hatten. Neun verschiedene Herren untersuchten das frisch eingeschickte Fleisch, aber in den Hunderten von Präparaten, welche gemacht wurden, fand sich nur eine lebende Muskeltrichine vor. Die Ursache dieser entschieden höchst auffälligen Erscheinung dürfte darin zu suchen sein, dass durch den Druck, welchen die einwandernden Trichinen in dem inficirten Muskel hervorriefen, das Bindegewebe derartig zu wuchern angefangen hat, dass die eingewanderten Trichinen erdrückt wurden.

Will man Trichinen im kranken Körper direct nachweisen, so hat man erstens die Fäces und das event. Erbrochene auf darin vorhandene freie Trichinen zu prüfen. Weiterhin kann man durch Excision eines kleinen Muskelstücks event. in diesem unter dem Mikroskop Trichinen erkennen. Ist dies nicht möglich, so kann man unter Umständen von dem Fleisch, von welchem der Patient genossen, eine Probe untersuchen oder man kann durch die gleich-

*) Von 20 Kaninchen, welche gleichaltrig und gleich kräftig waren und welche sämmtlich mit einer gleichen Anzahl von Trichinen inficirt wurden, starb das erste am 13. Tage, zwei weitere starben 4 Tage später, während alle übrigen mit dem Leben davon kamen. Einige derselben zeigten keine Fresslust, andere frassen ungestört weiter, auch die Muskel- und Athmungs-Erscheinungen traten in den verschiedenen Fällen verschieden auf.

zeitige Erkrankung mehrerer Personen mit mehr oder weniger grosser Sicherheit auf die Anwesenheit der Trichinose schliessen.

Der Nachweis von Muskeltrichinen in den Muskeln ist übrigens gar nicht so leicht zu führen, am besten untersucht man die Muskeln in folgender Weise: Man schneidet mit der Scheere aus dem Muskel, längs der Fasern desselben, ein kleines Stückchen heraus, legt dasselbe in Kochsalzlösung oder Speichel auf den Objectträger und zerzupft es nun mit zwei Nadeln derartig, dass die Muskelfasern in einer dünnen parallelen Schicht gelagert sind, dann deckt man das Präparat mit einem Deckglas zu und untersucht es zunächst bei schwacher Vergrösserung (30—50fach) und dann bei stärkerer. Sind die Muskeltrichinen frisch eingewandert, so gewahrt man sie zwischen den Muskelfasern gestreckt oder gebogen zwischen Sarcolemm und Fleischstoff. Später nimmt die Muskeltrichine, nachdem sie eine Zeitlang herangewachsen ist, innerhalb der Muskelfaser eine gekrümmte, spiralige Gestalt an, wodurch die Hülle der Muskelfaser aufgebaucht wird. Oberhalb und unterhalb der Trichine geht die Muskelfaser bald zu Grunde und aus dem der Trichine anlagernden Sarcolemm bildet sich die Kapsel um den spiralig aufgerollten Wurm. Oberhalb und unterhalb dieser Kapsel scheiden sich bei gut genährten Individuen bald Fettmassen aus. Die eigerollte Trichine wird dann innerhalb eines Zeitraumes von 1—1½ Jahren vollständig von Kalkablagerungen umgeben; in diesem Stadium vermag sie allen äusseren Einflüssen zu widerstehen.

Jedenfalls wird die Trichine häufiger vorkommen als man anzunehmen geneigt ist, denn wenn auch wirklich einmal einige wenige Trichinen in den Darm hinein gelangen, so wird deren Brut keine bedeutenden Störungen hervorrufen und der betreffende Patient wird mit einigen leichten Darmbeschwerden und rheumatismusähnlichen Schmerzen davonkommen.

Was nun die Mittel anlangt, welche bei der Trichinose angewendet werden, so bestehen dieselben höchstens in Brech- und Abführmitteln, um den Darm möglichst zu entleeren und die reifen Darmtrichinen aus ihm herauszuschaffen. Am wichtigsten ist die Prophylaxis, denn bei einiger Vorsicht ist es kaum möglich, dass man sich mit lebenden Trichinen inficirt. Jene Polizeiverordnung, wonach die Schlächter angehalten sind, die geschlachteten Schweine vor dem Verkauf durch den Fleischbeschauer untersuchen zu lassen, gewährt absolut keine hinreichende Sicherheit. Wenn ein Fleischbeschauer täglich bis 30 Schweine untersuchen soll, so kann er bei den Untersuchungen nicht mit der Genauigkeit verfahren, welche wünschenswerth wäre. Jeder Fachmann, der sich einmal mit Trichinenuntersuchungen beschäftigt hat, weiss, wie mühsam es oft ist, selbst in notorisch trichinösem Fleische Trichinen nachzuweisen. Es ist zum mindesten nöthig, dass man bei einer Trichinenuntersuchung die Zwerchfell- und Zwischenrippenmuskeln berücksichtigt, die Kaumuskeln und die Augenmuskeln genau untersucht und soll man aus den verschiedenen Muskelpartien stets mehrere Präparate anfertigen. Weiterhin ist zu bedenken, dass zwischen den Muskel-

fasern eingelagerte Fett- und Bindegewebstheile so täuschend einer eingekapselten Trichine ähneln, und man die letztere oft neben dem Bindegewebe so leicht übersieht, dass selbst geübte Mikroskopiker vorübergehend irre geführt werden

Um sich vor der Infection mit Trichinen zu schützen, ist es nöthig, dass man niemals Schweinefleisch isst, welches nicht vollständig durchgekocht oder gebraten ist. Dasselbe darf im Inneren keine blutig rothen Stellen mehr zeigen, daher sind besonders jene flüchtig gebratenen, aus gehacktem Rind- und Schweinefleisch zubereiteten Fleischklöschen zu vermeiden. Zweitens esse man keinen Schinken und keine ungekochte Schweinewurst, ohne dass dieselben gründlich und längere Zeit warm geräuchert worden sind. Auch flüchtig gepökeltes Schweinefleisch kann eine Trichineninfection hervorbringen. Um dem Eintreten einer Trichinenepidemie vorzubeugen, ist hauptsächlich darauf zu sehen, dass trichinenkranke Schweine möglichst wenig geschlachtet werden, es ist daher nöthig, dass diese Hausthiere ein möglichst gesundes Futter erhalten. Niemals sollten Schweine mit den Abfällen von geschlachteten Schweinen und dem Spülwasser von Schlächtereien gefüttert werden. Alle Fleischnahrung, welche man denselben giebt, muss gut gekocht werden. In den Schweineställen ist die Pflasterung derartig anzulegen, dass Ratten und Mäuse möglichst wenig Schlupfwinkel finden. Endlich sollte das Fleisch von trichinösen Schweinen dadurch unschädlich gemacht werden, dass es an Seifensiedereien u. s. w. abgegeben, auf keinen Fall aber durch blosses Verscharren in die Erde unschädlich zu machen gesucht wird.

Filariadae. Fadenwürmer.

Um den Mund stehen entweder 2 Lippen oder es fehlen dieselben, häufig sind 6 Mundpapillen und eine hornige Mundkapsel vorhanden. Am After stehen 4 Paar Papillen und oft eine unpaare. Entweder ist ein Spiculum entwickelt oder es finden sich 2 ungleiche Spicula vor.

Filaria medinensis. Der Fadenwurm.

(Dranunculus med.)

In den Tropen, besonders an der Westküste von Afrika, hat man unter der Haut des Menschen ziemlich häufig die Weibchen eines Wurmes kennen gelernt, welcher bei nur 0,5—1,7 mm Dicke eine Länge von 60—80 cm, ja (nach Schneider sogar bis 4 m?) besitzt. Da die Männchen dieses Wurmes zur Zeit noch nicht bekannt sind, so müssen wir uns hier auf die Schilderung der Weibchen beschränken.

Der Körper dieses Fadenwurmes ist gelblich weiss, ziemlich gleichmässig cylindrisch und endet mit einem spitzen, ventral umgebogenen Hintertheil; der Kopf ist stumpf abgerundet und trägt central eine kleine chitinige Vertiefung, welche von 4 Papillen um-

geben wird und an deren dorsaler und ventraler Seite eine grössere Lippe vorspringt. Die dreieckige Mundöffnung liegt im Grunde dieser Vertiefung. Der Verdauungsapparat durchzieht als lange, gerade Röhre den ganzen Körper und endigt blind.

Die weiblichen Geschlechtsapparate bestehen aus einem geraden, neben dem Darme verlaufenden Uterus, an welchen sich das gewundene, röhrenförmige und kurze Ovarium ansetzt.

Da eine Vagina fehlt und eine äussere Geschlechtsöffnung nicht vorhanden ist, so ist die junge Brut erst im Stande den Körper der Mutter zu verlassen, wenn derselbe an einer Stelle zerreisst, was gewöhnlich kurz nach dem Austreten des Wurmes aus seinem Wirthe erfolgt. Die jungen Medinawürmer sind etwas grösser als ½ mm und besitzen einen durchschnittlichen Durchmesser von 1/100 mm. Sie müssen zur Weiterentwickelung ins Wasser gelangen und scheinen daselbst in kleinen Wasser-Arthropoden (Cyklops-Arten) einen Zwischenwirth zu finden. Hier wachsen sie zunächst um das Doppelte ihrer Länge heran, dann häuten sie sich, werfen den früheren langen und spitzen Schwanz ab, worauf das Hinterleibsende eine verjüngte, abgestutzte Gestalt annimmt und sich mit 3 kleinen Häkchen ausgerüstet zeigt. Mit diesen kleinen Arthropoden (Krebsen) kommt nun die Medinawurmbrut durch das Trinkwasser in den Darm des Menschen, hier bleibt dieselbe bis zur Geschlechtsreife (ungefähr 1 Jahr lang). Anfänglich zeigen diese Darmwürmer eine vollkommene Ausbildung des Verdauungsapparates. Schliesslich im Darm scheinen sich Männchen und Weibchen zu begatten, worauf dann die letzteren die Darmwandung durchsetzen und sich bis unter die Haut des Menschen durchbohren. Im Unterhautzellgewebe wachsen die Weibchen nach und nach mächtig heran, der Darmapparat und die äusseren Geschlechtsapparate werden rudimentär. Die Embryonen entwickeln sich weiter, dann erst erfolgt die Auswanderung des Wurmes. Derselbe reizt durch Andrücken mit dem Kopfe die Oberhaut, diese entzündet sich, es bildet sich ein Eiterheerd, welcher schliesslich nach Aussen durchbricht, worauf der Medinawurm einen Ausweg aus dem Körper hat.

Meist finden sich mehrere dieser Würmer im Körper desselben Menschen vor. Man hat dieselben bis 50 in einem Individuum gefunden. In Ostindien und Oberägypten, dann am Senegal und in Arabien, Abessinien, Nubien, Guinea und durch Ueberschleppung auch in Amerika (Brasilien) kommt er in manchen Gegenden in kolossaler Menge vor. An einigen Orten innerhalb der angegebenen Districte soll er vollständig fehlen, in anderen wieder Epidemien hervorrufen und zwar besonders in heissen und dann regenreichen Jahren zur Regenzeit, in Aegypten nach der Nilüberschwemmung.

Die Krankheitserscheinungen, welche dieser Parasit hervorbringt, bestehen theils in den furunkelartigen Hautentzündungen und den Abscessbildungen beim Durchbruch des Wurmes, theils in heftigen Schmerzen in der Umgegend derjenigen Organe, welchen der Wurm anliegt, denn die Würmer finden sich in den verschiedensten Körperregionen, meist an der Ferse und am Unterschenkel,

seltener am Oberschenkel, im Praeputium, am Rumpf, an den Armen und am Kopf. Am letzteren Orte sind besonders die Nase, Lippen, Zunge und Schläfengegenden der Sitz des Parasiten. Als allgemeine Erscheinungen treten Darmbeschwerden, wie Leibschmerzen, Uebelkeit, Erbrechen u. s. w. ein. Es können verschiedengradige Fieber auftreten. Von Nervenerscheinungen sind besonders heftiges Jucken in der Haut und Krampferscheinungen bekannt. Durch Druck auf die Nerven und Blutgefässe des befallenen Theils können Ernährungsstörungen einzelner Organe oder auch des ganzen Körpers vorhanden sein. Sowie nun die Abscessbildung vor sich geht, kommt ein Theil des Wurmkörpers durch die sich bildende Oeffnung hervor; ist der Abscess gross, so kann der Wurm mit einem Male in geknäultem Zustande ausgestossen werden. Nach dem Austritt des Wurmes können an der Stelle des Abscesses länger dauernde Eiterausscheidungen, Verjauchungen mit den Erscheinungen einer Septikämie, bei Verletzung der Knochenhaut, Periostitis, sowie Gefäss- und Nervenerkrankungen eintreten. Ein Gleiches wird auch stattfinden, wenn man den Wurm abreisst und ein Stück desselben in der Wunde zurückbleibt.

Man entfernt die Würmer dadurch, dass man einen leichten Hautschnitt macht und das eine Ende des Wurmes zu erlangen sucht; unter sorgfältiger Reinhaltung der Wunde wickelt man dann den Wurm langsam um ein Stäbchen auf. Dieses Aufwickeln muss jedoch sehr vorsichtig geschehen, damit der Wurm nicht etwa abreisst und durch Abscessbildung neue Störungen hervorruft.

Nach Bertholin's und Küchenmeister's Ansicht sollen die feurigen Schlangen, welche in der Bibel häufig erwähnt werden, mit unserem Medinawurm identisch sein. Die alten Griechen und Römer hatten ihn jedenfalls gekannt.

Filaria loa.

Dieser ungefähr 3 cm lange, weisse Wurm findet sich an der Westküste von Afrika und Amerika unter der Conjunctiva der Neger. Er dürfte auch als *Fil. oculi s. lacrymalis* bezeichnet werden. Da sich derselbe an vielen anderen Orten des Körpers unter der Haut findet, so hat man vielfach vermuthet, dass er die Jugendform der filaria medin. sei. Der Mund soll unbewaffnet und rund sein, das vordere Leibesende spitz, das hintere schmal und mit einer kegelförmigen Vertiefung auslaufend — sonst ist über den Wurm nichts bekannt. Da derselbe seinen Wohnsitz in der Orbitalgegend aufgeschlagen hat, so kann er durch Druck und Reizung heftige Schmerzen im Auge veranlassen.

Aus verschiedenen Organen des Menschen sind einzelne Fadenwürmer beschrieben worden, über deren Natur und systematische Stellung vorläufig noch wenig zu sagen ist. Wir wollen dieselben daher nur ganz kurz im Zusammenhange behandeln.

Als *Filaria lentis* wird ein kleiner Fadenwurm aus der Linse des Menschen beschrieben. Man hat ihn bis zu 3 Stück in einigen

wenigen Fällen in der Linsenkapsel gefunden. Die Würmer hatten 1½—11 mm Körperlänge, das Kopfende war etwas zugespitzt, das hintere Leibesende zeigte sich aufgetrieben und mit einer dünnen, gekrümmten Spitze versehen. Es wäre jedenfalls sehr wünschenswerth, wenn die practischen Aerzte bei vorkommenden Linsentrübungen und Kataraktem, solchen Wurmvorkommnissen möglichste Beachtung schenkten und die betreffenden Individuen, in vielleicht 50% Spiritus aufbewahrt, den Autoritäten zuschickten.

Als *Filaria labialis* hat man aus der Oberlippe eines Mannes einen dünnen, 3 cm langen, weiblichen Fadenwurm bezeichnet. Der Mund desselben soll von 4 Papillen umgeben gewesen sein; das hintere Leibesende zeigte sich keulig aufgetrieben; die Geschlechtsöffnung lag 4 mm vor dem letzten Körperabschnitt. Es ist fraglich, ob der betreffende Wurm überhaupt den Filarien zuzuzählen ist.

Filaria hominis oris, wurde, aus dem Munde eines Kindes stammend, von Cobbold beschrieben. Der scheinbar geschlechtlich noch nicht zur Reife gelangte Wurm besass eine Länge von 13,3 cm.

Als *Filaria bronchialis* lernte man aus den Bronchialdrüsen des Menschen einen 25 mm langen Wurm kennen, dessen Körper seitlich etwas zusammengedrückt war, vorn spitz zulief und am Kopfende 2 kleine Haken zeigte. Von einigen Forschern wurde er als identisch mit Strongylus longevaginatus angesehen. Es kann meiner Ansicht nach aber auch eine Fliegenmade gewesen sein, wie solche fortwährend noch für Würmer gehalten und als solche beschrieben werden!

Filaria trachealis wurde in der Trachea und dem Larynx einer Leiche gefunden; ihre Länge betrug 0,5 mm. Da weiter von diesen Würmern nichts bekannt geworden ist, so muss es dahingestellt bleiben, ob sie wirklich zu den Filarien gehörten oder nicht.

Filaria sanguinis. Der Blutfadenwurm (Tafel V, Fig. 21).

Aus dem Blute des Menschen und besonders aus den Arterien der Nierenwände und des Harnapparates hat man kleine ungeschlechtliche Würmer kennen gelernt, welche man mit obigem Namen bezeichnete. Die durchschnittliche Länge derselben betrug ungefähr ⅓ mm, die grösste Dicke etwa 0,006 mm. Der Kopftheil ist etwas abgestumpft, der Hinterleib spitz, oft in eine Spitze ausgezogen.*)

Als Geschlechtsthiere sollen Fadenwürmer anzusehen sein, welche im Inneren verschiedener krankhafter Geschwülste aufgefunden worden sind. Der geschlechtsreife Wurm (?) ist fein und ungefähr 8 cm lang; die Jungen werden als lebendige Brut zur Welt gebracht, leben dann längere Zeit im Blute des Menschen und zwar in solchen ungeheuren Mengen, dass jeder Tropfen bis 20 Individuen aufweist. Dieselben verlassen den Körper darauf durch die

*) Eine jede Krähe, deren Blut man untersucht, zeigt ähnliche Würmer, oft in kolossaler Masse.

Nieren und Harnwege, gelangen nach Aussen und scheinen einen Zwischenwirth aufzusuchen, von dem aus sie wieder in den Körper des Menschen zurückkehren. Man hat sie in Brasilien, Australien, Aegypten, West- und Ostindien und China gefunden; es sollen in einzelnen Distrikten bis $^1/_{10}$ der Einwohner von ihnen befallen werden. Da sie aus dem Blute des Menschen häufig in den Körper blutsaugender Insecten, besonders der Muskito's übergehen, so ist es nicht unmöglich, dass sie auch durch solche weiter verbreitet werden.

Die Krankheitserscheinungen, welche diese Filaria hervorruft, sind häufig schwerer Art, meist treten verschiedene Nierenleiden auf, so Haemathurie, welche mit leichtem Fieber beginnt, dann sich durch Schmerzen in der Nieren- und Lendengegend charakterisirt und durch von Zeit zu Zeit blutigen Harn leicht diagnosticirt werden kann. Es scheinen durch die Würmer directe Sprengungen der Nierencapillaren hervorgebracht zu werden und wird durch Zersetzung des Blutes weiterhin Eiweiss in löslicher Form im Harn auftreten. Der letztere zeigt auch häufig eine trübe, milchigweisse Färbung, welche durch die feinen Reste der Epithelzellen, Blut- und Eiterkörperchen, coagulirtes Eiweiss u. s. w. hervorgerufen wird. In einem derartig beschaffenen Harn findet man stets zahlreiche Individuen unseres Fadenwurms. Die Nierenkrankheit hat Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit, mangelhafte Ernährung, Anämie und Chlorose, sowie Oedeme im Gesicht und an den Füssen zur Folge, häufig tritt der Tod in Folge der Darmblutungen oder nach anhaltenden Diarrhöen ein. — Da man im Hunde ganz ähnliche Filarien vorgefunden hat und von diesen die Geschlechtsformen kennt, welch' letztere in den Herzhöhlen dieser Thiere leben, so möchte es nicht unwahrscheinlich sein, dass diese mit obigen Filarien identisch sind, was allerdings von einigen Forschern geleugnet wird, weil die Grösse der Parasiten eine verschiedene sein soll. Da nun aber die Grösse der Parasiten je nach dem jedesmaligen Wirth wechselt, so ist dies immer noch kein Beweis dagegen, dass die Annahme einer Identität ungerechtfertigt sei.

Weil man die Entwickelung unseres Wurmes noch nicht genau kennt, so ist die Prophylaxis auch nicht anzugeben, es kann hier nur wiederholt gesagt werden, dass man möglichst vermeide, in jenen Gegenden ungekochte Nahrungsstoffe oder unfiltrirtes Wasser zu sich zu nehmen. Die Therapie ist gleichfalls nicht anzugeben, weil es nicht möglich ist, die Filarien aus dem Blut zu entfernen.

Anguillulidae.

Zu diesen zählen wir meist freilebende Formen von geringer Körpergrösse. Einige leben auf oder in Pflanzen parasitirend und nur sehr wenige innerhalb höherer Thierformen. Der Oesophagus zeigt eine doppelte Anschwellung, der Darm ist einfach, die Männchen besitzen zwei gleichartige Spicula; das Hinterleibsende des Weibchens ist spitz, häufig pfriemenförmig, der Keimschlauch kann

hintereinander Sperma und dann Eier erzeugen; die Eier kommen in der Regel im mütterlichen Organismus zur Entwickelung. Der Embryo durchläuft zunächst ein Larvenstadium und aus dieser Larve entwickelt sich nach erfolgter Häutung die geschlechtsreife Anguillula. Die Larven leben meist in faulenden organischen Substanzen oder sie kriechen frei umher und kommen auf die Nahrung verschiedener Wirbelthiere, in deren Körper sie dann übergehen.

In den faulenden Substanzen oder im Körper eines höheren Wirthes verwandeln sie sich in die geschlechtsreifen Thiere (meist Zwitter) und die Brut derselben wandert dann aus dem Wirthe aus und bildet wieder die oben beschriebenen Larven. Viele dieser Anguillulalarven sind gegen äussere Einflüsse äusserst widerstandsfähig, sie vermögen vollständig einzutrocknen, nach kurzer Zeit, nachdem man sie angefeuchtet hat, ruhig wieder weiter zu leben und in der Entwickelung fortzufahren. So hat man eingetrocknete Larven nach 6—7, ja nach 20 Jahren wieder aufleben sehen. Beim Menschen hat man die als Anguillula stercoralis, Kothälchen oder ang. intestinalis, Eingeweideälchen bezeichneten vorgefunden.

Anguillula intestinalis.

Nach Leukart's neuesten Untersuchungen soll zwischen *ang. intestinalis* und der als *ang. stercoralis* bezeichneten Art ein verwandtschaftliches Verhältniss insofern bestehen, als ang. intestinalis diejenige Form repräsentirt, welche wahrscheinlich hermaphroditisch ist, während sich die ang. stercoralis frei entwickeln kann und eine Generation hervorgehen lässt, welche aus männlichen und weiblichen Individuen besteht.

Die Fäces eines im Julius-Hospital zu Würzburg aufgenommenen Kranken, welcher längere Zeit in französischen und englischen Diensten, in Mexico und Atschin gelebt hatte, wurden untersucht und es fanden sich in denselben grosse Mengen kleiner Würmchen (in jedem Stuhlgang vielleicht mehr denn eine Million). Die Würmchen besassen einen runden Kopf, schmalen, spitzen Schwanz, eine Oesophagusanschwellung und die Anlage der Geschlechtsorgane. Der Oesophagus war in 3 Abschnitte getheilt und zog sich fast durch die halbe Länge des Thierchens hin (die Länge der Würmer betrug etwas mehr als $1/2$ mm und ihre Dicke 0,02 mm). Nachdem diese frei gewordenen Würmchen kurze Zeit einer geeigneten Wärme (26—28° R.) ausgesetzt worden waren, entwickelten sich aus ihnen schon nach 30 Stunden männliche und weibliche Formen, nachdem vorher eine Häutung erfolgt war. Die Männchen waren 0,58 und die Weibchen 0,57 mm lang. Das Kopfende der Würmer war abgerundet und ohne Lippenansätze, die Mundöffnung rundlich, der sich an sie anschliessende Oesophagus in 3 scharfe Abschnitte gegliedert und setzte sich in das Darmrohr fort.

Das Hinterleibsende des Männchens stellt einen hakenförmig eingekrümmten Zapfen dar, welcher mit einem niedrigen, spitzen Fortsatz endigt, es sind 2 Spicula und 3 Paar kleine Papillen vorhanden.

Das Hinterleibsende des Weibchens ist schlank, kegelförmig und in eine fadenartige Verdickung ausgezogen. Der Uterus ist doppelt und füllt sich kurz nach der Begattung mit Eiern, welche sich unter Umständen vollständig im Uterus zu Embryonen weiter entwickeln können. Die Embryonen sind oft frei im Uterus und wachsen innerhalb des mütterlichen Organismus etwas heran. Nach Ablauf eines Tages zeigten sich die Embryonen sämmtlich vollständig entwickelt und wuchsen nach und nach zu einer gewissen Grösse heran (von $1/5$—$1/2$ mm). Nun häuten sie sich und verlieren dabei ihr Aussehen, welches an die Rhabditisformen der Frosch-Nematoden erinnert. Sie werden zu kleinen, selbständigen Würmern und ähneln so den Strongyliden und Filarien. Nach der Häutung erscheint der Schwanz kurz, schlank und zeigt seitlich 2 gleiche Spitzchen. Der Oesophagus wird zu einem einfachen Rohr, welches in der Leibesmitte in den Magen übertritt. Die oben bemerkten 3 Abschnitte lassen sich nur sehr schwer noch unterscheiden. Diese Larven zeigen nach einigen Tagen eine Länge von ungefähr 5 mm. Nach kurzer Zeit gingen sie zu Grunde, d. h. sie verhungerten. Jedenfalls müssen sie, um sich weiter entwickeln zu können, in den Darm eines Wirthes gelangen und da setzt Leuckart wohl auch mit vielem Recht voraus, dass sie wieder in den Darm des Menschen zurückgehen und dort als ang. intestinalis geschlechtsreif werden. Von den geschlechtsreifen Anguillulae hat man bis jetzt nur Weibchen entdeckt und scheint es, dass der Hermaphroditismus dieser Formen übersehen ist und die männlichen Geschlechtsproducte vor der Bildung der Eier in denselben Keimdrüsen zur Reife gelangten.

Vollständig klar ist allerdings die Entwickelungsgeschichte dieser Würmchen trotz der Untersuchungen Leuckart's noch nicht.

Besonders sind es die tropischen Gegenden, in denen diese Anguillula vorkommt. So hat man sie in Cochinchina und neuerdings auch bei den St. Gotthardts-Arbeitern gefunden, woselbst sie neben Dochmius duodenale im Darm zahlreich aufgefunden worden ist.

Die Krankheitserscheinungen, welche dieser kleine Parasit hervorruft, bestehen in einer heftigen Diarrhöe, welche sich endemisch über ganze Districte erstrecken kann. Man hat diese Diarrhöe als Cochinchina-Diarrhöe bezeichnet.[1]

Wie die Würmer immer wieder in den menschlichen Körper gelangen, ist noch nicht bekannt und ebensowenig sind therapeutische Versuche bekannt gemacht worden.

Acanthocephali. Kratzer.

Der Körper dieser, im Menschen glücklicherweise verhältnissmässig sehr selten auftretenden Parasiten ist schlauchförmig, meist quer gerunzelt. Die inneren Organe bestehen nur aus einem ganglienartigen Nervensystem, welches in der gleich zu besprechenden Rüsselscheide liegt und eine Reihe Nerven nach hinten und vorn entsendet, weiterhin aus dem Geschlechtsapparat und dem Hautmuskelschlauch. Sinnesorgane und Verdauungsapparat fehlen voll-

ständig. Ein Gefässsystem ist durch 2 Längsstämme und eine grössere Anzahl von verzweigten Kanälen gebildet.

Echinorhynchus gigas. Der Riesenkratzer.

Dieser Wurm, welcher die Grösse eines Spulwurms erreichen kann, soll einmal im Dünndarm eines 9jährigen Knaben gefunden worden sein, ausserdem hat man einige wenige Fälle angeführt, wo echinorhynchusartige kleine Würmer im Darmkanal eines Menschen beobachtet wurden. Da aber eine grosse Menge von Thieren Echinorhynchen beherbergt, und die bei Menschen beobachteten Formen niemals von competenten Forschern beschrieben worden sind, so ist es schwer zu sagen, welcher Species die betreffenden Würmer angehört haben.

Wenn wir hier trotz alledem auf die Anatomie eines solchen Parasiten näher eingehen, so geschieht es deshalb, um den Arzt in einem möglicher Weise vorkommenden Falle einen Anhaltepunkt zur Bestimmung dieser Parasiten zu geben.

Im Darm der Schweine lebt der oben genannte Parasit meist zu vielen Individuen neben einander und bewirkt daselbst oft heftige Verdauungsstörungen. Was diesen Kratzer sofort von dem Spulwurm unterscheiden lässt, ist die Anwesenheit eines eigenthümlichen Haftapparates am Kopftheile. Der gegen den Leib etwas abgesetze Kopf besitzt an seinem vorderen Ende einen einstülpbaren Rüssel, welcher an der Spitze eine grössere Anzahl von Haken zeigt. Dieser Rüssel wird vorgestreckt und heftet sich mit den rückwärts gekrümmten Haken in der Darmschleimhaut fest. Der Wurm saugt dann wie die Bandwürmer aus dem Darm die Nahrung auf osmotischem Wege durch die äussere Körperoberfläche auf. Durch ein Paar Muskeln kann der Rüssel theilweise zurückgezogen werden und liegt alsdann innerhalb der sogenannten Rüsselscheide.

Was die übrigen Organe der Echinorhynchen anlangt, so sind vorzüglich die Geschlechtsapparate zu bemerken. Die Echinorhynchen sind getrennten Geschlechts. Die männlichen Geschlechtsorgane, welche sich, ebenso wie die weiblichen, am Grunde der Rüsselscheide anheften, bestehen aus einem Paar rundlichen grossen Hoden, die in zwei musculöse Samenleiter übergehen, welch' letztere noch mit verschiedenen Drüsen ausgestattet sein können. Der Copulationsapparat besteht aus einem kegelförmigen Gebilde, welches in einer glockenartigen Bursa zurückgezogen liegt.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einer äusseren, in der Nähe des Endabschnittes gelegenen Vulva, welche in eine kurze Scheide überführt und an welche sich der Uterus in Gestalt einer nach oben offenen Glocke ansetzt. Von dieser Glocke aus zieht sich bis zum Rüssel hin ein Bindegewebsstrang (*ligamentum suspensorium*), an denselben und theilweise von ihm umlagert liegt das Ovarium, welches von zwei Säcken dargestellt wird, die im vorderen Körperabschnitt mit einander communiciren. In diesen Säcken entwickeln sich die Eier an bestimmten Keimstellen, sie

fallen dann in die Leibeshöhle und kommen schliesslich durch Pumpbewegungen des glockenförmigen Uterus in die Scheide, durch welche sie nach Aussen befördert werden.

Die Eier gelangen mit dem Kothe nach Aussen und werden von Insektenlarven aufgenommen (besonders sind die Maikäferlarven als Träger derselben bekannt). Hier entwickelt sich im Darm der Larve der kleine Embryo, welcher, nachdem er frei geworden ist, mit Hilfe eines Stachelapparates den Darm des Engerlings durchbohrt und in der Leibeshöhle desselben einen weiteren Wohnort findet. Die Engerlinge werden nun wieder vom Schweine verzehrt und im Magen derselben werden die Echinorhynchusembryonen frei, worauf sie in dem Dünndarm des Schweines zur weiteren Entwickelung und zur Geschlechtsreife gelangen.

Da der Mensch für gewöhnlich keine lebenden Engerlinge zu verzehren pflegt, ist es klar, dass der Echinorhynchus nur durch einen wunderbaren Zufall in den Körper desselben gelangen könnte. Die Prophylaxis und die Therapie braucht für diesen Schmarotzer nicht weiter angegeben zu werden.

Annelides. Gliederwürmer.

Der Körper ist rund oder von oben nach unten abgeplattet, äusserlich geringelt und im Inneren in hintereinanderliegende Metameren zerlegt. Bewegungsapparate sind als Haftscheiben (Blutegel) oder Borsten, welche auf kurzen Extremitätenstummeln sitzen, ausgebildet. Die Fortpflanzung geschieht geschlechtlich oder bei kleinen Chaetopoden durch Sprossung.

Hirudinei. Blutegel.

Körper kurz, im Querschnitt ungefähr halbmondförmig, äusserlich geringelt oder platt. Am vorderen und hinteren Leibesende je eine Saugscheibe. Mehrere äussere Ringel entsprechen einem inneren Segmente. Die Mundöffnung, welche mit Chitinkiefern bewehrt sein kann, liegt ventral in oder unter dem vorderem Saugnapfe. Die Blutegel sind Zwitter.

1. Familie. *Rhynchobdellidae.* Vorderes Leibesende durch einen Rüssel innerhalb der Mundhöhle ausgezeichnet. Jchthyobdellidae, Fischegel. Clepsinidae mit der mexikanischen officinellen Haementaria mexicana.

2. Familie. *Gnathobdellidae,* Kopf mit 3 Kiefern, Blut röthlich. Hirudo, mit 95 Ringeln. H. medicinalis, medicinischer Blutegel, wird erst im 3. Jahre geschlechtsreif.

3. Familie. *Branchiobdellidae,* Körper cylindrisch, wenig segmentirt.

Eigentlich sind die Egel nicht zu den typischen Parasiten des Menschen zu zählen, sondern sie sind Räuber, welche gelegentlich einmal den Menschen überfallen und sein Blut saugen, welche aber ebensogut an jedes andere warmblütige Thier gehen. Der auf

Ceylon fortkommende Blutegel lebt auf Bäumen, sonst sind diese Thiere Wasser- und Sumpfbewohner. Was die innere Organisation der Blutegel anbelangt, so beginnt der Darmapparat mit einem am vorderen Leibesende befindlichen Mundtheile, welcher durch die Anwesenheit eines Saugnapfes und in der Regel 3 chitiniger Sägen ausgezeichnet ist. Der Oesophagus stellt einen kräftigen musculösen Apparat dar, welcher zum Einsaugen des Blutes dient. Der Darmapparat zeigt innerhalb der verschiedenen Metameren Ausbuchtungen, welche sich nach beiden Seiten blindsackförmig absetzen. Der After liegt dorsal am hinteren Leibesende, unter demselben, ventral gelegen, befindet sich der Schwanzsaugnapf, welcher bei der Fortbewegung des gesammten Organismus Verwendung findet. Als Excretionsorgane functioniren eine Anzahl schleifenförmiger Kanäle, von denen die mittleren Körpersegmente je ein Paar enthalten. Die als Kanälchen entwickelten Organe knäulen sich in Schleifen und Schlingen auf und münden entweder mit einer freien Oeffnung in die Leibeshöhle oder in den Gefässapparat hinein. Aeusserlich münden sie seitlich an der Bauchfläche mit einem kleinen, blasig aufgetriebenen Ausführungsgange. Das Gefässsystem besteht aus 2 Längsstämmen, welche vielleicht aus einer Umbildung der Leibeshöhle hervorgingen. Unter sich stehen die Längsgefässe mit Ringgefässen und Anastomosen in Verbindnng; die einzelnen inneren Organe werden von feinen Gefässnetzen überzogen. Das Blut ist häufig roth gefärbt, jedoch ist die Farbe nicht an Blutkörperchen gebunden, sondern sie ist in der Blutflüssigkeit gelöst.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einer grösseren Anzahl von Hodenbläschen, welche mit kleinen Ausführungsgängen in 2 seitlich verlaufende Samenleiter einführen; in mehreren Segmenten ist je ein Paar derselben gelegen. Die beiderseitigen Samenleiter treten in der Mitte des Vorderleibes zusammen und gehen durch einen hakenförmigen Copulationsapparat nach Aussen. Dieser letztere Apparat steht mit einer stark entwickelten Drüse in Verbindung und ist entweder ein zweihörniger, vorstülpbarer Sack oder ein dünnerer, umgebogener Schlauch.

Der weibliche Geschlechtsapparat befindet sich nur in einem Körpersegment und besteht aus einem gemeinsamen Oviduct, an welchen sich 2 bläschenförmige Ovarien anschliessen können; nach Aussen zu öffnet er sich in der Medianlinie des Körpers mit einer etwas erweiterten Scheide. Die Eier werden, nachdem eine wechselseitige Befruchtung der Individuen stattgefunden hat, in sogenannten Cocons abgelegt. Sie werden zusammengeballt und dann mit dem Secret einiger Hautdrüsen umsponnen. Auch das Sperma wird in Form eines Packetes (Spermatophore) ausgeschieden und durch das Secret einiger Drüsen umhüllt.

Das Nervensystem besteht aus dem Gehirn, welches über dem Schlund gelegen ist (oberes Schlundganglion), von dem aus 2 Nervenstränge zu einem unter dem Schlund gelegenen Ganglion führen (unteres Schlundganglion). Von diesem verlaufen dann unter dem Verdauungsapparat 2 Hauptnervenstämme dicht neben einander bis

zum hinteren Körperpole. In jedem Segment bilden dieselben ganglionäre Anschwellungen, welche wieder durch Quercommissuren verbunden sind. Als sympathisches Nervensystem liegt über und neben der Ganglienkette ein Nervenpaar, welches an den Darm und die Blindsäcke desselben zahlreiche Verzweigungen abgiebt. Von den Sinnesorganen sind besonders die Augen zu bemerken, welche in Gestalt von Pigmentflecken und mit einem lichtbrechenden Körper ausgestattet, auf dem Rücken in einer Bogenlinie paarweise durch mehrere Ringe hindurch angeordnet sind. Beim Blutegel liegen ausserdem noch an den vorderen Segmenten grosse helle Blasen, an welche ein Nerv herantritt, welcher mit feinen Härchen endet. Die Functionen dieser Sinnesorgane sind unbekannt.

Die Befruchtung der Blutegel erfolgt meist wechselseitig und wird die Spermatophore vermittelst des Copulationsapparates in die weibliche Scheide hineingeschoben oder in den Geschlechtsöffnungen eingeklebt. Wie schon erwähnt, werden die Eier in Cocons zusammengesponnen; innerhalb dieser Cocons entwickeln sich aus ihnen die Embryonen, welche zunächst das Coconmaterial auffressen und etwas heranwachsen, worauf sie frei in's Wasser gelangen und nun auch sogleich ihr räuberisches Leben beginnen. In dieser jungen Brut finden wir schon vollständig alle Organe des ausgebildeten Thieres angelegt.

Hirudo Ceylonica.

Der flache Körper ist an beiden Enden spitz und äusserlich so geringelt, dass von 5 äusseren Ringen ungefähr immer ein inneres Segment begrenzt wird. Der Mundsaugnapf wird aus einer, vom Mundinnern ausgehenden, ringförmigen Anschwellung gebildet. Die Kiefer zeigen je 30 kleine Zähnchen, ein Kiefer liegt median in der Lippenfläche, die beiden anderen seitlich nach dem Bauch zu gekehrt. Dieser Egel lebt in vielen Gegenden Südasiens, auf Ceylon, sowie auf vielen Inseln zwischen Asien und Australien, ebenso in den Nilgerries, Chili u. s. w. Er bewohnt nicht das Wasser, sondern findet sich auf der Erde unter Blättern, im Gebüsch und auf Bäumen. Die Thiere bewegen sich ziemlich schnell und überfallen Menschen und warmblütige Thiere, an welche sie entweder direct herankriechen oder auf welche sie von den Sträuchern und Bäumen herunterfallen. Da sie in enormen Mengen vorkommen und sich nicht leicht abstreifen lassen, wenn sie einmal angebissen haben, so sind sie eine Plage in den von ihnen bewohnten Landstrichen.

Man entledigt sich ihrer entweder durch schnelles Abstreifen, ehe sie sich angebissen haben, oder durch Auftröpfeln von Citronensäure, Tabakslauge u. s. w. Ob Ueberstreuen mit Salz hier denselben Effect hat wie beim medicinischen Blutegel, ist nicht bekannt.

Hirudo vorax. Der Pferdeegel.

Körper nicht stark abgeflacht, äusserlich 47 Ringe zeigend; die Farbe ist oben olivenartig bis bräunlich. Der Rücken wird von 6

Reihen schwarzer Punkte überzogen, der Bauch ist grau mit einer braungelben Längsbinde; der Bauchsaugnapf ist gross; die Kiefer sind nicht fein gezähnelt und können daher nur zum Anreissen weicher Schleimhäute dienen. Der Pferdeegel wird in Gräben und Teichen Süddeutschlands, Südeuropas und Nordafrikas gefunden. Er ist jedoch nicht zu verwechseln mit dem bei uns als Pferdeegel bekannten, in mitteldeutschen Teichen so oft vorkommenden *Aulostoma gulo,* welcher von Weichthieren lebt.

Der Egel ist deshalb so gefährlich, weil er in seiner Jugend durch das Trinkwasser in die Mund- und Rachenhöhle grösserer Warmblüter und auch des Menschen gelangt. An den Schleimhäuten dieser Höhlen beisst er sich sehr rasch fest und bleibt lange daran haften, so dass man ihn noch nach mehreren Wochen auf diesen Schleimhäuten sitzend gefunden hat. Beim Menschen erzeugt er, wenn er nicht entfernt werden kann, Heiserkeit und Hustenanfälle. Sitzt er auf dem Kehlkopf in der Nähe der Stimmritze, so kann er Erstickungsfälle veranlassen, ausserdem Kehlkopfsentzündungen, Trachealblutungen, schliesslich Abmagerung, ja selbst Tod hervorrufen. Ausserdem hat man ihn bei in Teichen badenden Frauen innerhalb der Vagina gefunden. Der Egel wird aber nicht allein beim Trinken aufgenommen, sondern es gelangt die junge, kaum sichtbare Brut desselben auch durch den Genuss von Wasserpflanzen in den Körper des Menschen und der Thiere.

Aus dem Inneren des Körpers lassen sich die Würmer nur sehr schwer entfernen. Da man es nicht wagen kann, sie vermittelst einer Pincette abzureissen, so muss man es versuchen, durch Injection von concentrirter Salzlösung oder gutem Cognac in die Leibeshöhle des Wurmes denselben zum Absterben und Loslassen zu bringen. Es sind solche Operationen selbstverständig nicht leicht ausführbar, wenn der Wurm weit hinten am Kehlkopf oder gar in die Trachea gelangt ist.

Hirudo medicinalis. Der medicinische Blutegel

Man kann denselben eigentlich nicht als einen Parasiten des Menschen betrachten, sondern er ist als ein Raubthier anzusehen, welches neben anderen Warmblütern gelegentlich auch einmal den Menschen überfällt; man hat seine Blutgier zu therapeutischen Zwecken auszunutzen gewusst. Die 3 Kiefer sind je mit 80—90 sehr feinen scharfen Zähnchen bewaffnet. Der als Magen zu deutende 1. Darmabschnitt besitzt 11 Paar Seitentaschen. Der äussere Körper ist in 95 deutliche Ringe gegliedert. Je ein Paar Augen liegen auf dem 1,, 2., 3., 5. und 8. Ringe. Die männliche Geschlechtsöffnung befindet sich vorn zwischen dem 24. und 25., die weibliche etwas weiter zurück zwischen dem 29. und 30. Ringe. Die Cocons werden in einer spongiösen Schale in feuchte Erde abgelegt, die junge Brut braucht bis zur Geschlechtsreife ca. 3 Jahre.

Haementaria officinalis.

Dieser zu den Rüsselegeln gehörende Blutsauger wird in Mexico häufig an Stelle unseres officinellen Blutegels verwendet. Der Körper desselben ist vorn zugespitzt, er trägt einen 2lippigen Mundsaugnapf, über welchem die Mundöffnung liegt. In der Mundhöhle befindet sich ein kräftiger, lang vorstreckbarer Rüssel, welcher vorn mit einer feinen Spitze endigt. Das 2. Leibessegment trägt ein Paar Augen. 5 äussere Leibesringe gehen auf ein inneres Segment. Die junge Brut kommt unterhalb des napfartig sich auf Steine anlegenden Egelkörpers zur Entwickelung und wird auch vielleicht noch, wie die unserer Clepsinen, von der Mutter einige Zeit mit herumgetragen.

Arthropoda, Gliederfüssler.

Der Körper der Arthropoden ist mit nur sehr wenigen Ausnahmen äusserlich streng bilateral-symmetrisch gebaut. Er ist heteronom (nicht gleichmässig) gegliedert und trägt entweder an allen Segmenten oder an nur einzelnen derselben gegliederte Anhänge, welche theils als Kauwerkzeuge, theils als Hülfsapparate für die Respirationsorgane und endlich als Bewegungsapparate dienen. Die äussere Körperbedeckung besteht aus einer festen chitinigen Hülle, welche ausserdem in Borsten, Stacheln, Dornen u. s. w. ausgezogen sein kann, oder unter Umständen eine grössere Menge von Kalksalzen eingeschlossen enthält. Als Nervensystem findet sich stets ein über dem Schlund gelegenes Gehirn und ein unter dem Schlund gelegenes Ganglion, sowie eine Bauchganglienkette, welche auch unter Umständen die verschiedensten Verschmelzungen zeigen kann. Die Geschlechter sind getrennt. Aus den Eiern entwickelt sich entweder ein dem Mutterthier ähnlich gebildetes Individuum oder eine Larve, welche erst nach mehreren Metamorphosen in die definitive Geschlechtsform übergeht.

Aus der Gruppe der Krebse kennen wir bei dem Menschen keine Schmarotzer, die Milben stellen einige wenige, die Onychophoren und Myriopoden keine, die Hexapoden oder eigentlichen Insecten eine grössere Anzahl. Im Grossen und Ganzen schmarotzen nur wenige Arthropoden in inneren Organen des Körpers, einige leben in der äusseren Haut, andere auf derselben und wieder andere überfallen nur gelegentlich den Menschen, um von seinem Blute zu leben.

Arachnoidea.

Der Körper zerfällt meist in 2 Haupttheile, welche selten eine tiefere Segmentirung zeigen. Der Kopf- und Brustabschnitt ist zum sogenannten Cephalothorax verschmolzen, zeigt vorn 2 Kieferpaare und ausserdem 4 Beinpaare. Flügel fehlen vollständig. An den Cephalothorax setzt sich der Hinterleib entweder mit einem breiten Stücke an (Milben) oder mit einem Stiele (Spinnen).

Linguatulina. Zungenwürmer (Taf. VI, Fig. 5—8).

Parasiten mit wurmförmig gestrecktem, geringeltem Körper. Um den kieferlosen Mund stehen 2 Paar von Klammerhaken (Fig. 7 und 8), welche an kurzen rudimentären Beinstummeln angebracht

sind und mit diesen Extremitäten in kleinen Taschen verborgen liegen, aus welchen sie eventuell etwas hervorgestülpt werden können. Die äussere Haut ist geringelt und lässt zahlreiche Drüsen erkennen, deren Functionen noch nicht klargestellt sind. Wegen ihrer einfachen Organisation sind die Zungenwürmer lange Zeit zu den Würmern gestellt worden, Von inneren Organen bemerkt man bei ihnen die Athmungsorgane gar nicht. Das Gefässsystem und der excretorische Apparat sind angedeutet. Die Mundöffnung liegt ventral, sie wird von einem Chitinring umgeben und führt zu einem gerade durch den Körper hindurch laufenden Darmrohre, welches im hinteren Leibesende mit dem After endet. Unterhalb des Schlundes liegt das untere Schlundganglion, welches um den Schlund herum eine Commissur entsendet, die aber nicht in ein Gehirn übertritt; es ist dies über dem Schlund durch eine einfache Markbrücke angedeutet. Von Sinnesorganen ist nur ein aus mehreren Papillen gebildetes, am vorderen Körperende gelegenes Tastorgan zu erwähnen. Sehorgane fehlen vollständig. Die Geschlechter sind getrennt. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem unter dem Darm liegenden Hoden, von dem aus ein kurzes Rohr herausführt, welches sich gabelt, den Oesophagus umfasst und dann mit einem doppelten Begattungsorgane in Verbindung tritt. Die Geschlechtsöffnung liegt nahe am Munde. Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem unmittelbar über dem Darm liegenden, unpaaren Eierstocke, von welchem zum vorderen Leibesende zwei dünne Eileiter abgehen, welche bald in eine taschenartige Erweiterung überführen, von der aus ein einfaches weiteres Rohr, welches als Eibehälter und als Vagina dient, zum hinteren Leibestheil verläuft und in der Nähe des Afters ausmündet.

Die Weibchen sind bedeutend grösser als die Männchen. Im geschlechtsreifen Zustande finden wir die Zungenwürmer in den Lufträumen vieler Warmblüter und Amphibien.

Pentastoma taenioides. Bandwurmähnlicher Fünfmund.

Der Körper des Weibchens ist 7—13 cm, der des Männchen 2—2½ cm lang; die Gestalt ist lanzettförmig, vorn breit, hinten allmälig schmäler werdend und mit einer stumpfen Spitze endend. Ungefähr 90 Querfalten sind hinter einander angeordnet und lassen den Körper fein segmentirt erscheinen. Am vorderen, abgerundeten Kopftheile liegen ventral 2 kleine Tastpapillen und die länglich runde Mundöffnung.

Seitlich dieser Mundöffnung und etwas nach hinten liegen jederseits 2 Schlitze, in welche die oben erwähnten Extremitätenstummel zurückgezogen sind (Fig. 8). Die letzteren Taschen wurden früher fälschlich für weitere Mundöffnungen gehalten. Die zweigliederigen Fussstummel sind mit hornigen Klauen ausgerüstet. Die inneren Organe zeigen ungefähr das oben geschilderte Verhalten. Die geschlechtsreifen Thiere leben in den Nasenhöhlen und Stirnsinus des Wolfes, Fuchses und Hundes.

Nach Leuckart's eingehenden Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte dieser Thiere, ist die Stellung der Zungenwürmer erst klar geworden. Sie legen in die Athmungsorgane ihrer Wirthe die Eier (nach Leuckarts Angabe bis zu 500,000) ab, diese Eier kommen mit dem Nasenschleim nach Aussen auf verschiedene Pflanzen, die Embryonen werden frei und gelangen mit den Pflanzentheilen eventuell in den Magen von Kaninchen und Hasen, sehr selten einmal in den des Menschen. Hier kommt die junge Brut zur weiteren Entwickelung, sie durchsetzt die Darmwandung und geht in die Leber über, wo sie, von einer Kapsel umhüllt, ein Larvenstadium durchläuft.

Sind die Larven in der Leber oder auch in anderen Organen, wie in den Mesenterialdrüsen, in dem Peritoneum, in den Lungen, bis zu einem gewissen Entwickelungsstadium herangereift (innerhalb ca. 5 Monaten), so fangen sie an beweglich zu werden, nachdem sie sich vorher des Oefteren gehäutet haben. Nun durchbrechen sie die Kapselwandung und gehen durch die betreffenden Organe hindurch in die Leibeshöhle hinein. Von der Leibeshöhle aus wandern sie meistens durch das Zwerchfell in die Lunge und die Athmungswege und dann nach Aussen. Werden sie nun von Hunden mit der Nahrung wieder aufgenommen, oder bleiben sie an der Nase der betreffenden Thiere haften, so trachten sie danach, in die Nasenhöhle und Stirnsinus hineinzugelangen, wobei man beobachtet hat, dass die in den Magen gelangenden Zungenwürmer die Magenwandung durchbohrten, durch das Zwerchfell und durch die Lunge hindurch gingen, dann in den Bronchien und der Luftröhre weiter krochen und schliesslich durch die Choanen in den Nasenraum einwanderten.

Diese in der Leber vorgekommenen und später frei werdenden Jugendzustände hat man als *Pentastoma denticulatum* bezeichnet. In den Stirnhöhlen werden nun die Thiere wieder geschlechtsreif und beginnen einen neuen Entwickelungscyclus. Als *Pentastoma constrictum* hat man besonders einen Zungenwurm in der Leber der Neger beschrieben, welcher vielleicht auch nur ein Jugendstadium von Pentastoma taenioides war.

In dem Körper der Thiere rufen die Larven dieser Schmarotzer dadurch grosse Störungen hervor, dass sie häufig in beträchtlicher Anzahl in den inneren Organen eingekapselt liegen und beim Austritt aus diesen Organen grosse Verwüstungen in denselben anrichten, was meist den Tod der betreffenden Individuen zur Folge hat. Beim Menschen erzeugt die geschlechtsreife Form Nasenbluten, heftigen Katarrh und mehr oder minder intensive Kopfschmerzen. Die in der Leber Eingekapselten können heftige Leberleiden hervorbringen und, wenn sie die Brusthöhle und die Lungen durchwandern, Lungenblutungen, Entzündungen u. s. w. hervorrufen.

Die Prophylaxis hat sich darauf zu beschränken, dass bei Hunden möglichst die Anwesenheit von Pentastoma in der Nase constatirt und die betreffenden Individuen dann sofort der geeigneten thierärztlichen Behandlung übergeben werden.

Bei diesen Hausthieren kann man mit Sicherheit auf die Anwesenheit von Pentastoma schliessen, wenn dieselben häufig mit den Pfoten die Nase reiben, viel niesen, schlechte Laune haben, beissen und umherstreifen. Es liegt natürlich dem Arzt ob, die Familie, welche er behandelt, auf die Gefährlichkeit der Hunde soviel als möglich hinzuweisen, denn grade der Hund und das Schwein überliefern dem Menschen die meisten und die gefährlichsten Parasiten.

Acarina. Milben. (Taf. VI.)

Der Körper derselben ist gedrungen und ungegliedert, Kopf, Brust und Hinterleib sind zu einem Stück verwachsen, meist sind beissende oder saugende Mundwerkzeuge vorhanden; als Bewegungsorgane dienen 4 Bein-Paare; als Athmungsorgane meist Tracheen. Die Milben sind getrennten Geschlechts.

Dermatophili. Haarbalgmilben.

Der Körper ist lang gestreckt, der Hinterleib geringelt. Tracheen fehlen.

Acarus folliculorum. Die Haarbalgmilbe. (Taf. VI. Fig. 9).

Innerhalb der Talgdrüsen der Haut findet man häufig kleine, langgestreckte Milben, welche erst bei starken Vergrösserungen ihren eigentlichen Bau erkennen lassen. Das Männchen hat ungefähr eine Länge von 0,3 mm und eine Breite von 0,04 mm. Das Weibchen wird 0,4 mm lang und 0,05 mm breit. Am vorderen Leibestheil gewahrt man den Kopfabschnitt etwas abgesetzt, dann folgt der Brustabschnitt, an welchem die 4 stummelförmigen Bein-Paare zur Ausbildung gelangt sind. Das letzte schwach abgesetzte Bein-Glied trägt eine längere und 2—3 kleinere Krallen. Der Hinterleib setzt sich direct an den Brustabschnitt an, ist ungefähr $2^1/_2$ Mal so lang als dieser und zeigt eine ganz feine Ringelung; das Hinterleibsende ist stumpf abgespitzt. Am Kopftheile finden wir einen nur sehr schwer zu analysirenden Kau-Apparat; dorsal liegen 2 Platten, dann folgen 2 sich horizontal bewegende und mit den Platten durch Gelenke verbundene Oberkiefer, unter diesem liegen ein Paar Unterkiefer, die sich auch wieder horizontal bewegen und aus 2 kurzen, gebogenen Chitinstäben bestehen. An ihnen sitzen seitlich die beiden 3gliederigen Kieferfühler an, und schliesslich findet sich noch ein unpaares stiletförmiges Gebilde, welches zwischen den Unterkiefern liegt und als Mundklappe bezeichnet wird. Der Mund führt in einen kurzen Schlundkopf, auf welchen eine ebenfalls sehr kurze Speiseröhre folgt, die in den, im Brustabschnitt liegenden Magen überführt. Der Enddarm ist wieder kurz und mündet mit dem After direct hinter dem Brustabschnitt nach Aussen. Von einem Nerven- und Gefässsystem, sowie von einem Athmungsapparat hat man bis jetzt noch nichts entdeckt.

Augen sollen vorhanden sein. Wie viel Eier abgelegt werden, weiss man noch nicht genau, man nimmt an, dass jeweilig nur 1 Ei zur Reife gelangt, in diesem entwickelt sich dann der Embryo, worauf dasselbe durch einen am vorderen Abdomen gelegenen Spalt nach Aussen abgelegt wird. Der Embryo häutet sich schon im Ei einmal und verlässt das Ei als 6beinige Larve; dieselbe wächst heran, häutet sich noch einmal und bildet dann eine 8beinige Larve, aus welcher nach einer 3. Häutung die definitiven Thiere hervorgehen *).

Ob die Haarbalgmilbe wirklich beim Menschen Entzündungen der Balgdrüsen, Acne und anderen Ausschlag hervorbringt, ist fraglich; dass eine verwandte Haarbalgmilbe bei Hausthieren häufig räudeartige Krankheiten erzeugt, ist hinwiederum sicher. Vor einer Infection mit diesen Thieren kann man sich wohl kaum schützen, ein jeder Erwachsene wird eine mehr oder minder grosse Anzahl derselben in seinen Talgdrüsen beherbergen. Es ist höchstens zu bemerken, dass man sich davor hüte, mit Hunden, welche an der Acarusräude leiden, in Berührung zu kommen.

Sarcoptidae. Krätzmilben.

Die Sarcoptiden, welche beim Menschen als Krätzmilben, bei den Thieren als Räudemilben bezeichnet werden, leben unter der Haut der Säugethiere. Dabei ist zu bemerken, dass alle auf Säugethieren vorkommenden Sarcoptiden-Arten auch unter Umständen auf den Menschen übertragen werden können und bei demselben die Erscheinungen einer mehr oder minder heftigen Krätze hervorrufen. Auf den Menschen sind wenigstens die Krätzmilben des Hundes, Pferdes, Schafes, des Kaninchen und die der Ziege direct übertragen worden. Es scheint jedoch, dass die Milben auf verschiedenen Wirthsthieren ihre Grösse und Gestalt etwas ändern, welcher Umstand Veranlassung gegeben haben mag, eine ganze Reihe sogenannter Arten zu unterscheiden.

Sarcoptes scabiei communis. Die gemeine Krätzmilbe.
(Tafel VI, Figg. 10, 11).

Dieselbe kennen wir aus der Haut des Menschen, des Pferdes, des neapolitanischen Schafes und des Löwen. Das Männchen wird bis 0,23 mm. das Weibchen bis 0,45 mm lang, ersteres erreicht eine Breite von 0,19 mm, letzteres eine solche von 0,35 mm. Der Kopf ist gegen den Hinterleib verhältnissmässig scharf abgesetzt, was darin seinen Grund hat, dass er als Grabinstrument benutzt wird. Von oben gesehen überdeckt den ganzen Kopf ein flaches Schild,

*) Die oben für die Haarbalgmilbe des Menschen gemachten anatomischen Angaben sind aus Küchenmeister nach Cooker entnommen. Letzterer machte seine Untersuchungen an den Haarbalgmilben verschiedener Thiere; Verfasser kann jedoch seine gewonnenen Resultate, soweit sie die menschlichen Haarbalgmilben betreffen, nicht vollkommen mit Cooker's Untersuchungen in Einklang bringen und behält sich eine Publication über die Anatomie der menschlichen Haarbalgmilben vor.

welches an der Vorderspitze etwas ausgezackt ist, unter dem Schild liegen dann ein Paar Kiefer, welche scheerenförmig ausgebildet sind, so zwar, dass jeder Kiefer aus zwei übereinanderliegenden, von oben nach unten sich bewegenden Hälften gebildet wird. Unter diesem Kieferpaar liegt die Unterlippe und zu Seiten derselben stehen ein Paar kräftige, kurze Taster (Figg. 11 a, b).

An diesen Kopfabschnitt setzt sich dann der übrige Körper breit an. Die allgemeine Form desselben ist in der Aufsicht fast kreisförmig oder elliptisch, von oben nach unten stark abgeplattet und fein quer geringelt. Seitlich neben dem Kopf stehen zwei kurze, stummelförmige Beinpaare, welche, wie der Kopf mit einigen starren Borsten besetzt sind und die an ihrem Endgliede eine längere, mit einem Saugnapf endende Haftscheibe tragen. Die anderen 2 Beinpaare stehen etwas hinter der Körpermitte nach hinten, sie sind beim Weibchen mit Borsten besetzt, während das letzte Beinpaar beim Männchen ebenfalls ein Paar Haftscheiben trägt. Auf dem Rücken zeigt das Weibchen der Krätzmilbe eine Reihe von schuppenartigen Chitinfortsätzen, ausserdem kommen auf dem Rücken bei beiden Geschlechtern Borsten vor.

Unter der Haut bohren nun diese Milben ungefähr centimeterlange Gänge, in welche das Weibchen die Eier neben einander ablegt, meist 20—24 Stück in einen Gang. Die Längsaxe der Eier, deren Länge ungefähr 0,14 mm ist, liegt rechtwinklig zur Längsaxe der Gänge. Im Ganzen werden ungefähr 50 Eier von einem Individuum abgelegt. Aus diesen Eiern entwickeln sich nun in 4—7 Tagen kleine 6beinige Larven, welche noch ungefähr 7 Wochen innerhalb der Gänge, in welche sie abgelegt wurden, bleiben; sie häuten sich während dieser Zeit dreimal, bekommen schliesslich ihre 8 Beine und verlassen dann den ursprünglichen Gang, um ein selbständiges Leben weiterzuführen. Sie begatten sich, die Weibchen graben den Eiergang, legen ihre Eier ab und sterben kurze Zeit darauf am Ende der gegrabenen Gänge. Die Gänge werden sämmtlich in den unteren Schichten der Epidermis angelegt und leben die Thiere von den jungen Epidermiszellen.

Die Erscheinungen, welche die Krätzmilben in dem Körper des Menschen hervorrufen, sind sehr verschieden je nach der Menge der eingewanderten Milben und je nach dem Grade der Reinlichkeit, welche das betreffende Individuum seinem Körper angedeihen lässt. In leichten Fällen tritt nur an den direct befallenen Stellen ein heftiges Jucken auf, dadurch veranlasst, dass die Nervenpapillen durchbissen werden und sich in den frisch gebohrten Gängen Exsudate bilden und kleine locale Entzündungen entstehen. Auf dem Milbengang bildet sich eine kleine Pustel, welche nach wenigen Tagen vertrocknet, worauf sich dann die Epidermis abschuppt. Der Ausschlag braucht nicht durch ein besonderes Secret der Milbe hervorgerufen zu werden, wie man annimmt, sondern er wird meiner Ansicht nach durch die in dem Gange abgelagerten Fäces erzeugt, welche, wie jeder unter die Haut eingeschobene Fremdkörper fast constant Entzündungen hervorrufen.

Bei der beginnenden Pustelbildung reagirt der Patient meist durch Jucken und Kratzen und dadurch wird dann die Menge des sich ausscheidenden Exsudates vergrössert. Es können innerhalb der Epidermis kleine Blutungen stattfinden, wodurch nun natürlich die localen Entzündungen gesteigert werden und die kleinen Pusteln sich allmälig vergrössern, sodass schliesslich furunkelartige Geschwüre entstehen können. Durch das Gerinnen der austretenden Lymphe, des Blutes und Eiters aus den kleinen Pusteln bilden sich nach und nach Schorfe und besonders bei unreinlichen Individuen ein Grind, welcher mehr oder minder grosse Hautstrecken überdeckt. Aeusserst schwere Fälle der Krätze hat man bei Norwegern gefunden und dieselbe als norwegische Krätze bezeichnet. Bei derselben zeigten sich zunächst an Händen und Füssen rothe Flecken, dann kleine Pusteln, schliesslich bedeckte sich die Epidermis mit Schuppen und endlich mit dicken Krusten, welche sich nach und nach über alle Körpertheile ausbreiteten. An den Beugeflächen der Arme und Beine, an Händen und Füssen, am Kopf und dem Nacken entstanden graugrüne, bis 7 mm dicke, äusserst feste Krusten, unter denen die Haut stark entzündet und fortwährend feucht war. Die Nägel an Händen und Füssen degenerirten, die Kopfhaare fielen zum Theil vollständig aus und erst nach langer Zeit trat Besserung ein.

Die Heftigkeit hängt natürlich von der Anzahl der Milben ab, ausserdem ist sie bedingt durch die betreffenden Hautpartien selbst, indem an zarthäutigen Körperstellen die Einwanderung der Milben in bedeutenderer Anzahl erfolgt und diese Stellen ausserdem durch stattfindendes Jucken und Kratzen viel leichter in einen entzündlichen Zustand versetzt werden können. Man erkennt die Krätze durch die Anwesenheit der Milben, aber es ist wenigstens eine gute Loupe zur Auffindung derselben nöthig. Die Weibchen sind zur Geschlechtsreife am grössten und wühlen die längsten Gänge in der Haut. Vorn in einem solchen Gange gewahrt man bei der Untersuchung mit einer guten Loupe die rundlichen kleinen Eier, von denen die vordern die älteren sind, zwischen den Eiern liegen kleine bräunliche oder gelbliche Ballen, es sind die Kothballen der Milbe, welche letztere am äussersten Ende des Ganges anzutreffen ist. Nach aussen mündet solch ein Gang mit einer kleinen Oeffnung, durch welche die junge Brut auskriecht. Die Männchen, welche kleiner als die Weibchen sind, wühlen sich nur ganz kurze Röhren und bleiben selten länger als 3 Tage an demselben Orte. Die Jungen nagen zahlreiche 2—3 mm lange Gänge in die Haut ein, welche schräg von der Epidermis zur Cutis verlaufen. Um eine Milbe aus dem Gange herauszubringen, öffnet man einen solchen mit der Nadel und holt auch mit derselben unter Zuhülfenahme der Loupe die Milbe hervor. Als zweites diagnostisches Merkmal ist das Auftreten der Pusteln zwischen den Fingern, an den Beugeseiten der Arme und Beine und eine gesteigerte Hautreizung bei Bettwärme zu merken.

Die Prophylaxis hat sich darauf zu beschränken, den innigen

Verkehr mit Krätzkranken möglichst zu vermeiden und nicht allein mit krätzkranken Menschen, sondern auch mit krätzkranken Hausthieren; nur die penibelste Reinlichkeit kann oft vor einer Infection schützen, denn die Milben bleiben nicht nur auf dem Körper haften, sondern sie gehen auch auf die allerverschiedensten Kleidungsstücke über, weshalb die Kleidungsstücke Krätzkranker stets ordentlich desinficirt werden sollten. Besonders scheinen verschiedene ätherische Oele z. B. Ol. Rosismar., O. tanaceti u. a. das Leben der Milbe zu vernichten und die Auswanderung zu verhüten. Ausserdem genügt ein längeres Erwärmen der Kleidungsstücke bis zu einer Temperatur von 70—80 Grad.

Sarcoptes squamifera. Die beschuppte Krätzmilbe.

Männchen und Weibchen sind etwas grösser als die der Species S. scabiei; ihren Namen haben sie daher erhalten, dass das Weibchen auf dem Rücken eine Anzahl in Reihen gestellter Chitinschuppen besitzt, welche von dreieckiger Gestalt sind und ungefähr vom vorderen Körperdrittel an, die Mitte des Rückens überziehen. Auf dem hinteren Rückentheil stehen weiterhin 14 kräftige Dornen und ausserdem auf der Bauchfläche 3 solche zwischen dem 2. und 3. Beinpaare. Die Milben finden sich beim Schwein, bei der Ziege, bei dem Hunde und anderen Säugethieren. Bei den Hausthieren, besonders bei Schweinen, Ziegen und Schafen verursacht die Krätzmilbe starke Krustenbildung auf dem Körper, weshalb dieselbe von einigen Forschern auch als die Urheberin der sogenannten Norwegischen Krätze, welche wir oben besprochen haben, angesehen wird.

Sorcoptes minor. Die kleine Krätzmilbe.

Männchen und Weibchen sind ungefähr um die Hälfte kleiner als die eben besprochenen Krätzmilben. Das Männchen wird 0,18 mm lang und 0,14 mm breit, während beim Weibchen die entsprechenden Dimensionen 0,25 mm und 0,20 mm sind. Der Rücken des Weibchens zeigt auch wieder eine grössere Anzahl kleiner Schuppen, von denen nur wenige beim Männchen vorkommen. Es finden sich 12 Rücken- aber keine Brustdornen. Die Thiere leben in der Haut räudiger Katzen und Kaninchen; nur selten in der des Menschen.

Gamasidae. Käfermilben.

Die zu dieser Familie gehörenden Milben leben auf dem Körper der Säugethiere, Vögel und Insecten. Sie besitzen scheerenförmige Kieferfühler und frei hervorstehende Kiefertaster. Als Athmungsorgane functioniren Tracheen, als Excretions-Organe 2 Harngefässe (Malpighi'sche Canäle). Augen sind nicht bekannt. Die behaarten Beine sind mit Klauen und oft mit blasenförmigen Haftscheiben ausgerüstet. Auf dem Menschen schmarotzt nur die Vogelmilbe und auch diese nur vorübergehend.

Dermanyssus avium. Die Vogelmilbe.

Das Männchen ist etwas über $^1/_2$ mm, das Weibchen häufig bis 1 mm lang. Die Breite des Männchens beträgt 0,2 mm, die des Weibchens 0,28 mm. Der Körper der Milben ist länglich rundlich, trägt 8 Beine, deren Endglieder einen mit einer Kralle und einer gelappten Haftscheibe ausgerüsteten Fuss besitzen. Die Larven sind auch 6beinig. Die Farbe ist je nach dem eingesogenen Blute weisslich-gelblich, braun bis blutroth. Bei Tage sitzen die Milben in ihren eigenen Verstecken und überfallen des Nachts die Vögel ev. auch Säugethiere und den Menschen. Da die Milben in den Federviehstallungen, sowie in Schwalbennestern sehr häufig in grosser Anzahl vorkommen, so ist der Mensch stets in Gefahr, von ihnen überfallen zu werden, wenn er die erst genannten Stellen aufsucht oder wenn er Nachts in Zimmern schläft, über deren Fenstern milbenhaltige Schwalbennester sind. Durch den Stich, den die Milbe mit ihrem am Kopfe befindlichen Bohr- und Saugapparate in die Haut macht, entsteht an der betreffenden Stelle eine kleine Hautentzündung event. Pustel; ob sich die Milben aber, wie man in einem Falle angenommen hat, in die Haut einbohren und hier grosse Beulen und ein sehr schmerzliches Jucken hervorbringen, muss noch dahingestellt bleiben. Man hat diese Krankheit als Acariasis bezeichnet.

Ixodidae. Zecken.

Der Körper ist gross, mit festem Rückenschild; die Mundwerkzeuge bestehen aus den zu einem, mit Widerhaken versehenen, langen Rüssel umgebildeten Maxillarladen; die 8 Beine sind gleich lang und tragen je 2 Klauen und Haftlappen; die Athmung geschieht durch Tracheen, deren Eingangsöffnungen (Stigmen) hinter dem 4. Beinpaare liegen. Die Weibchen sind bedeutend grösser als die Männchen; die Geschlechtsöffnung liegt bei den ersteren an der Brust.

Ixodes ricinus. Holzbock, gemeine Zecke, Hundezecke.

Das Männchen wird bis 2 mm lang, das Weibchen ist, wenn es noch nicht gesogen hat, nur ein Weniges grösser, schwillt aber während des Blutsaugens bis zu 12 mm Länge an. Das Weibchen ist gelbroth, während das Männchen dunkelbraun bis schwarz gefärbt ist. Die Unterlippe ist löffelförmig und mit Zähnen besetzt, über ihr liegen die Kiefer, welche mit nach rückwärts gerichteten Zähnen ausgerüstet sind und zum Durchstechen der Haut dienen. Die Zecken halten sich im Walde auf, woselbst sie am Laub der Bäume oder unter dem Laub auf der Erde sitzen; sie werden gelegentlich von Säugethieren oder dem Menschen abgestreift, suchen dann auf dem Körper derselben einen ruhigen Platz aus, woselbst sie sich mit ihrem Kopfe in die Haut eingraben und nun allmählich voll Blut saugen. Nach ungefähr 8—10 Tagen geht das Thier von selbst wieder fort und hinterlässt weiter keine Spur seiner Thätigkeit. Reisst man jedoch die Zecke gewaltsam von der Haut

los, so bleibt der mit Widerhaken versehene Saugapparat in der Haut stecken und erzeugt dann natürlich eine locale, heftige Hautentzündung und einen kleinen Eiterherd, durch welchen der Stachel entfernt wird. Bestreicht man die Zecke mit Oel, so verstopft man ihre Athemlöcher und zwingt sie dadurch, ihre Thätigkeit einzustellen.

Ixodes americanus. Amerikanische Waldlaus.

Dieselbe ist etwas grösser als unsere Zecken und zeichnet sich vor diesen durch den Besitz von Augen aus, welche unseren geschlechtsreifen Zecken fehlen. Das Vorkommen u. s. w. ist das gleiche, wie bei unseren Zecken.

Argas. Saumzecken.

Der Körper derselben ist schildförmig und trägt auf der unteren Seite des Bruststückes einen sehr kleinen Kopf, die Kiefertaster sind 4gliederig, drehrund, die Beine ohne Haftscheiben.

Argas reflexus columbarum.

Der Körper dieser Zecken ist gross und auf der Oberseite muschelförmig flach ausgehöhlt; die Farbe ist gelb, an den Rändern weisslich; die Fussglieder haben nur zwei starke Klauen, jedoch keine Haftscheiben; der Rüssel ist kurz pfriemenförmig. Die Thiere leben in Italien, Frankreich und sehr vereinzelt auch in Deutschland innerhalb der Taubenställe im Holz- und Mauerwerk verborgen. Während der Nacht überfallen sie die Tauben und gelegentlich auch den Menschen.

An der Stelle, wo die Zecke Blut gesaugt hat, tritt nach einiger Zeit eine kleine, rundliche Anschwellung auf, welche stark juckt und nach einzelnen Berichten jahrelang bestehen bleiben soll. Es sollen sich dann innerhalb einer gewissen Entfernung kleine Hauterhabenheiten bilden. Wo die Zecken in grosser Anzahl vorkommen, werden sie äusserst lästig. Die Schmerzen nach einem Stich sollen sich nicht blos auf die betreffende Localität erstrecken, sondern sich über den zunächst liegenden Körpertheil ausbreiten. Durch Jucken und Kratzen werden die Reizerscheinungen natürlich gesteigert, es können sich sogar grössere Blasen an den betreffenden Stellen bilden. Um sich vor den Zecken zu schützen, hat man die Lage der Schlafzimmer so zu wählen, dass sie von Taubenställen möglichst entfernt sind. Gründliche Reinlichkeit und möglichstes Zustopfen aller Schlupfwinkel der Zecken würden das geeignetste Mittel gegen ihre Einwanderung sein. Perubalsam und das schon früher einmal erwähnte Rainfarrenöl hält sie fern.

Argas persicus. Persische Saumzecke.

Dieselbe wird 4—6 mm lang, besitzt einen platten, herzförmigen Körper von rothbrauner Farbe, auf der Rückenfläche zeigen sich zahlreiche kleine, weisse Grübchen.

Sie soll besonders in Persien in der Stadt Miana vorkommen und nach dieser Stadt auch die Bezeichnung Miana-Wanze oder Giftwanze von Miana erhalten haben. Ausserdem soll sie sich noch in Aegypten finden. Sie bewohnt die Wohnräume des Menschen und überfällt die letzteren während der Nachtzeit, um sich an ihnen vollzusaugen. Der Biss hat die Bildung einer schmerzhaften und juckenden Wunde zur Folge; es sollen diese Thiere daher von den Einwohnern sehr gefürchtet sein und, wenn sie in grosser Anzahl vorkommen, die Menschen zwingen, ihre Wohnungen zu verlassen. Die Eingeborenen behaupten, dass der Biss dieser Zecken unter Umständen den Tod zur Folge haben könnte, was jedoch noch nicht bestätigt worden ist.

Bestreichen des Körpers mit den oben angeführten Mitteln und das Schlafen in beleuchteten Zimmern dürfte wohl einigen Schutz gegen die Ueberfälle dieser Parasiten gewähren.

Als ähnliche gelegentliche Schmarotzer auf Menschen hat man die in Columbien vorkommende *Argas Chincha* und die in Central-Amerika sich findende *Argas Talaje* beschrieben. Dieselben sollen ganz ähnlich wie die oben beschriebene Persische Saumzecke den Menschen überfallen und gleiche Erscheinungen durch ihren Biss bei ihm hervorrufen.

Trombididae. Laufmilben.

Der Körper derselben ist weichhäutig und lebhaft gefärbt; die Kieferfühler sind stiletförmig oder selten scheerenförmig; die Taster 4gliederig, beinartig und mit Endklauen versehen; die Beine sind stark, lang und behaart, sie enden mit Krallen und Haftlappen; die Athmung geschieht durch Tracheen, zu welchen 2 Athmungsöffnungen führen, die an der Basis der Kieferfühler liegen. Die ausgebildeten Milben laufen auf der Erde oder an Pflanzen herum, die kleinen 6beinigen Larven derselben saugen parasitirend an Pflanzen, an Insecten oder auch gelegentlich an höheren Thieren und an dem Menschen.

Trombidium autumnale. Leptus autumnalis.

Zu verschiedenen Jahreszeiten, besonders aber im Herbste überfallen den Menschen kleine, $^1/_2$ mm grosse Milben, deren Geschlechtsthiere noch nicht genau bekannt sind, welche jedoch unter Umständen auch auf Arthropoden zu schmarotzen pflegen. Der Körper ist oval, mit grossem Kopf und über und über mit längeren isolirt stehenden Borstenhaaren bedeckt. Die Mundwerkzeuge sind lang vorstreckbar, an dieselben setzt sich eine musculösere Saugscheibe an, die Augen sind deutlich entwickelt, die Geschlechtswerkzeuge jedoch vollständig rudimentär. Diese Milbenlarven halten sich auf Gras und Kräutern, im Moose u. s. w. auf und werden von hier aus auf den menschlichen Körper übertragen, woselbst sie durch ihren Biss kleine Hautentzündungen hervorrufen. Man berichtet über einen epidemischen Hautausschlag in einer dänischen Stadt, welcher

durch diese Milbe hervorgerufen war. An den Bissstellen entstehen kleine Papeln und etwas über die Haut sich erhebende Plaques von 2—5 mm Durchmesser, welche eine hell zinnoberrothe Färbung zeigen und eine sammetartige Oberfläche besitzen. In der Regel finden sich mehrere Milben zusammen, wodurch dann an den betreffenden Stellen kleine Geschwüre gebildet werden, welche zum Theil wohl dadurch hervorgerufen und verschlimmert werden, dass durch Jucken und Kratzen die Leiber der eingebohrten Milben abreissen, während die Saugwerkzeuge sitzen bleiben und nun durch einen eiterigen Zerfall der Umgebung nach aussen befördert werden. Leichte Fiebererscheinungen sollen hin und wieder ebenfalls auftreten. Auf Martinique, an der Muskitoküste und an der Hondurasbai haben ähnliche Milben bei Soldaten und Ansiedlern verschiedene Hautausschläge hervorgerufen, in deren Gefolge sich häufig schlimme Geschwüre einstellten.

Man bekommt die Milben durch Waschung mit Karbolwasser, Glycerin oder durch Einreiben der überfallenen Körperstellen mit Oel oder Perubalsam leicht wieder von der Haut herunter.

Chrithoptes monunguiculosus. Einklauige Gerstenmilbenlarve.

Dieselbe ist als die Urheberin einer endemisch auftretenden Hautkrankheit constatirt worden und zwar bei Arbeitern, welche Gerste verladen hatten. Die letztere enthielt zahlreiche solcher Milbenlarven, welche ein zimmtrothes Pulver bildeten. Die hervorgerufenen Krankheitserscheinungen waren ähnliche, wie bei den oben geschilderten Milben. Hautröthung, kleine Bläschenbildung und Eczeme stellten sich im Weiterverlaufe ein. Fieber waren in einigen Fällen vorhanden. Nach 2—3 Tagen verschwanden die Milben und die Krankheitserscheinungen hörten auf.

Endlich schildert Méricourt eine der Gattung *Cheyletus* angehörige Milbe, welche im Eiter aus dem Ohre eines kranken Matrosen vorkam.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass auf der Haut des Menschen dann und wann einmal Milben vorkommen und vorübergehend parasitiren. Es brauchen diese Milben nicht gerade von Hause aus Blutsauger zu sein, sondern sie können zunächst auf Pflanzentheilen leben und nur durch die Günstigkeit der Nahrungsverhältnisse auf Thiere übergehen. Ausserdem hat man behauptet, dass Milben, wie z. B. die Käsemilbe, in den Magen gebracht, Katarrhe desselben hervorrufen sollen.

Aus der Gruppe der Spinnen und Scorpione kennen wir keine Schmarotzer auf dem Körper des Menschen, wir wissen nur, dass einige Spinnen durch ihren Biss Vergiftungen im menschlichen Organismus hervorrufen können, wie dies von der Tarantel und einer in den kirgisischen Steppen vorkommenden Art bekannt ist. Letztere soll allerdings durch ihren Biss selbst das Leben des Menschen gefährden. Die Scorpione gebrauchen den Stachel am

Ende ihres Hinterleibes auch nur als Wehr und ist deswegen in Südeuropa *Buthus occidentalis* besonders gefürchtet.

Hexapoda. Insecten.

Eine grosse Anzahl freier Insecten leben als Parasiten auf Menschen und Thieren und ebenso leben eine Menge von Insectenlarven im Inneren thierischer Organe.

Der von einer festen Chitinhülle umgebene Körper der Insecten ist in der Regel mehr oder minder scharf segmentirt, die Segmente sind meist in 3 Körperabschnitte getrennt, den vordersten Abschnitt bildet der Kopf, in welchem mindestens 4 Segmente aufzufinden sind. In dem folgenden Brustabschnitte sind constant 3 Segmente mit einander verschmolzen und der Hinterleib oder das Abdomen wird aus 10 weiteren Segmenten gebildet. Bei den vollständig entwickelten Insecten sind nur der Kopf- und Brustabschnitt mit Gliedmassen versehen. Am Kopftheile bilden dieselben die beiden Fühler, die Oberkiefer (Mandibulae), die Unterkiefer (Maxillae) und die Unterlippe. Ueber den Mundwerkzeugen liegt dann noch eine Oberlippe und an den Maxillen finden sich mehrgliederige Kiefertaster. Die Unterlippe stellt in der Regel ein in der Mittellinie verschmolzenes Gliedmassenpaar dar. Sie besteht aus einem Centralstück, neben welchem 2 seitliche Lippentaster hervortreten.

Die Mundwerkzeuge dienen zum Beissen bei den Käfern, Gradflüglern und Netzflüglern. Es sind bei denselben Mandibeln und Maxillen zangenförmig entwickelt und functioniren als Fang- und Kauwerkzeuge. Bei den bienen- und wespenartigen Insecten sind die Oberkiefer noch Beisswerkzeuge, wohingegen die Unterlippe zu einem leckenden und aufsaugenden Apparat umgewandelt ist. Bei den Schmetterlingen sind die Mundwerkzeuge bis auf die Unterkiefer verkümmert, die letzteren legen sich zu einer langen röhrenförmigen Saugrinne zusammen. Die saugenden Mundwerkzeuge der Fliegen, Wanzen u. s. w. besitzen einen stiletartigen Stechapparat, welcher aus den Kiefern hervorgegangen ist, während die Unterlippe eine Saugröhre darstellt.

An den 3 Brustringen, welche wir von vorn nach hinten gehend als Pro-, Meso- und Meta-Thorax bezeichnen, befinden sich constant die ventral gelegenen 3 Beinpaare, sodass sich an jedes Brustsegment ein solches anheftet. Jedes Bein besteht aus einer kugeligen oder warzenförmigen Hüfte (coxa), auf diese folgt ein ringförmiger Abschnitt, der Schenkelring (trochanter), an welchen sich ein langgestreckter Oberschenkel (femur) ansetzt, in der Fortsetzung desselben findet sich ein längeres Schienbein (tibia), an dessen Spitze 2 bewegliche Dorne (calcaria) angebracht sind. An das Schienbein ist endlich der Fuss (tarsus) angesetzt, welcher aus 3—5 Gliedern besteht und an seiner Spitze Klauen und Haftscheiben tragen kann.

Die Mittel- und Hinterbrust tragen häufig je ein Paar Flügel, welche am oberen Theile der Brust als Cuticularausscheidungen hervortreten.

Von den 4 Flügeln können die letzteren beiden fehlen und durch rudimentäre Gebilde (in Gestalt kleiner Schwingkölbchen [Halteren]) ersetzt werden. Bei anderen z. B. den Käfern sind die Vorderflügel stark entwickelt und dienen als Schutzdecken für die häutigen Hinterflügel. Selten fehlen die Flügel vollständig. Jeder Flügel ist von Adern durchzogen; häufig finden wir auf den Flügeln eine grosse Menge kleiner Schuppen und Härchen.

Die letzten Hinterleibssegmente können zu Stechapparaten, Legröhren, zu Greif- und Copulationsorganen umgewandelt werden.

Die innere Organisation ist hoch entwickelt.

An dem Verdauungsapparat unterscheiden wir vorn einen Mundtheil, welcher mit einem beissenden, saugenden oder stechenden Mundwerkzeug ausgestattet ist, und an welchen sich ein musculöser, häufig kropfartig erweiterter Oesophagus ansetzt. Der Darm zerfällt in einen vorderen Magendarm, den drüsenreichen Mitteldarm und einen längeren Enddarm. Als Excretionsorgane dienen eine verschieden grosse Anzahl von schlauchförmigen Drüsen, welche in den Darmabschnitt ausmünden und als Malpighi'sche Gefässe bezeichnet werden.

Als Respirationsorgane functioniren die sogen. Tracheen, ein weit verzweigtes Röhrensystem, welches sich nach aussen mit einer verschiedenen Anzahl von Athemlöchern (Stigmen) öffnet. Es wird die Luft durch dasselbe direct an das Blut und die verschiedenen Organe abgegeben. Das Blut liegt frei in der Leibeshöhle und wird durch ein rückenständiges Herz in Circulation gesetzt.

Die Geschlechtsorgane bestehen aus paarigen (ein bis mehrere Paare) Geschlechtsdrüsen, an welche sich ein Ausleitungsapparat ansetzt, welcher als Samenleiter beim Männchen, als Oviduct, Uterus und Vagina beim Weibchen functionirt. — Die äusseren Geschlechtsapparate repräsentiren einen sehr verschieden geformten Copulationsapparat.

Das Nervensystem besteht aus dem oberen Schlundganglion (Gehirn), welches durch eine den Schlund umfassende Commissur mit dem unteren Schlundganglion in Verbindung tritt, an welch' letzteres sich dann eine ventral gelegene Ganglienkette anschliesst.

Die Sinnesorgane sind hoch entwickelt, es finden sich complicirt gebaute, einfache (Ocellen) und zusammengesetzte (Facettenaugen) Augen, in den meisten Fällen Geschmacks- und Geruchsorgane und ausserdem ein weit verbreiteter feiner Tastapparat, welcher in Form von Fühlern, Tastern und Tasthaaren entwickelt ist.

Die Entwickelung erfolgt stets aus Eiern, welche entweder befruchtet oder unbefruchtet im Inneren des mütterlichen Organismus oder ausserhalb desselben neue Individuen aus sich hervorgehen lassen.

Diese letzteren machen nun vielfach verschiedene Umwandlungen durch, ehe sie zu geschlechtsreifen, ausgebildeten Insecten werden.

Das erste Stadium dieser sogen. Metamorphosen bezeichnet man als Larven- oder Raupenstadium. Nachdem die Larve gewachsen ist und eine Anzahl von Häutungen durchgemacht hat, tritt sie in ein weiteres Stadium ein und wird dann als Puppe (Imago) bezeichnet. Aus dieser Puppe schlüpft bei einer letzten Häutung das fertig ausgebildete Insect hervor. Das Puppenstadium fehlt oft.

Es sind nur wenige Ordnungen der Insecten, welche Schmarotzer auf höheren Thieren umfassen; besonders sind es die Schnabelkerfe und die Zweiflügler, die als ausgebildete Insecten oder als Larven auf anderen Thieren in der Haut oder im Darmkanal leben.

Rhynchota. Schnabelkerfe.

Die Thiere sind geflügelt oder ungeflügelt, im ersteren Falle sind 4 oder nur selten 2 Flügel ausgebildet. Von den 4 Flügeln sind entweder die vorderen zur Hälfte hornig und an der Spitze häutig oder es sind alle 4 Flügel gleichartig ausgebildet. Die Mundwerkzeuge sind schnabelartig entwickelt und bestehen aus der gegliederten nnd röhrenförmig verlängerten Unterlippe, dem Schnabel (rostrum). Die Mandibeln und Maxillen sind bolzenförmig gestaltet und können innerhalb des Schnabels vor- und rückwärts bewegt werden. Die Oberlippe ist etwas verlängert und bedeckt die Basis des Schnabels. — Die Fühler sind kurz oder lang, drei- bis vielgliederig. — Die Augen bestehen aus kleinen Facettenaugen, selten sind sie als Punktaugen entwickelt. — Das Tracheensystem besitzt 2 Stigmenpaare an der Brust und 6 am Hinterleibe. — Bei vielen Formen, besonders den Wanzen, finden sich in der äusseren Haut eine Anzahl von Drüsen, welche ein widerlich riechendes Secret ausscheiden.

Die Eier werden meist nach aussen abgelegt und nur bei den Pflanzenläusen tritt eine ungeschlechtliche Vermehrung auf, indem während des Sommers flügellose Weibchen in ihrem Eierschlauche aus unbefruchteten Eiern sofort neue Individuen produciren, welche schon geschlechtsreif sind und kurz nach der Geburt ebenfalls wieder unbefruchtet neue Generationen gebären. Erst bei Nahrungsmangel und bei Eintritt kälterer Witterung bilden sich im Herbst männliche und weibliche Individuen, welche sich begatten, worauf dann das Weibchen einige hartschalige Wintereier ablegt, aus denen im nächsten Frühjahr die geschlechtslose Generation hervorgeht.

Bei vielen Schnabelkerfen ist die Verwandlung in der Regel eine unvollkommene, indem nur in sehr seltenen Fällen ein Puppenstadium eintritt.

Pediculidae. Läuse. (Tafel VI).

Der Körper ist ungeflügelt, meist platt. Der Kopf ist klein, trägt vorn saugende und stechende Mundwerkzeuge, welche aus einer kurzen Scheide bestehen, in der ein weiches Saugrohr, dessen Ende mit Widerhaken besetzt ist, auf- und abgeschoben werden

kann. In diesem Saugrüssel liegt ausserdem noch eine Stechröhre, welche in die Haut des Wirthes eingebohrt wird. Die Fühler sind fünfgliederig, hinter ihnen liegen die einfachen, kleinen, zusammengesetzten Augen. Der Thorax setzt sich gegen den Kopf ziemlich scharf, gegen den Hinterleib vielfach nur undeutlich ab. An den Brustsegmenten befindet sich je ein Beinpaar, dessen letztes Ende grosse Klammerfüsse trägt. Das Endglied des Tarsus ist klammerförmig umgebogen und dient zum Umfassen der Haare. Der Hinterleib ist schwach segmentirt und mit kurzen, steifen Borsten besetzt. Das Nervensystem besteht aus dem Schlundring, an dessen unteres Ganglion sich im Brustabschnitt 3 eng aneinander gelagerte Ganglien anschliessen, während die Abdominalganglienkette fehlt. Der Verdauungsapparat schliesst sich mit einem engen Oesophagus an die Mundwerkzeuge an; der Oesophagus führt in einen Magenabschnitt, welcher vorn ein Paar Blindsäcke trägt, an die sich der gebogene Dünndarm ansetzt, der schliesslich in den Enddarm übergeht. Der letztere ist blasig erweitert. In dem vorderen Dünndarmabschnitt münden 2 Paar Malpighi'sche Gefässe. — Der Athmungsapparat besteht aus den 7 Stigmenpaaren, welche an den Seiten des Körpers, etwas ventral gelegen, ausmünden und mit kurzen Röhren zu 2 längsverlaufenden Haupttracheenstämmen führen. Von diesen Tracheenstämmen geht dann ein weitverzweigtes Röhrennetz an die verschiedenen Körperorgane über. — Die männlichen Geschlechtsapparate bestehen aus 2 Paaren birnförmigen Hoden, welche mit 2 Samenleitern in Verbindung stehen, die letzteren treten zusammen und weisen an dieser Verschmelzungsstelle noch eine paarige Drüse (Prostata) auf. Der Copulationsapparat bildet einen fingerförmigen in einer Scheide gelegenen Penis. — Die weiblichen Geschlechtsapparate bestehen aus 5 Paar Eischläuchen, welche mit kurzen Eileitern in den doppelten Uterus einführen, an welch' letzteren sich noch eine Samentasche und eine doppelt gelappte Kittdrüse anschliessen. Die Uteri vereinigen sich zu einer kurzen Scheide, die vor dem Enddarm in die Kloake mündet. Die Genitalspalte wird von 2 Klappen bedeckt.

Die Eier (Nisse) sind birnförmig und werden mit dem spitzen Pole an Haaren und Federn angeklebt. Der vordere stumpfe Pol ist mit einem Deckelchen versehen, in dessen Centrum die kleinen Oeffnungen für das Eindringen der Samenfäden liegen (Mikropylapparat). Im Ei entwickelt sich ein kleiner Embryo, welcher nach erlangter Reife das Deckelchen absprengt, ausbricht und dann nach einigen Häutungen direct zum geschlechtsreifen Thiere wird.

Pediculus capitis. Kopflaus (Taf. VI, Fig. 12).

Der Körper ist schlank gebaut, der Kopf klein, der Hinterleib nur wenig gegen die Brust abgesetzt. Das Männchen wird 1—1,5 mm lang, das Weibchen bis 2 mm. Die Eier sind gross und bis 0,6 mm lang. Der Kopf erscheint dreieckig; die Fühler sind verhältnissmässig kurz; gegen die Brust ist der Kopf mit einem kurzen Halsstück

scharf abgesetzt. Der Hinterleib ist länglich oval und an den Rändern tief eingekerbt. Die 6 Beine tragen kurze Klauen. Die Farbe des Körpers wechselt nach dem Individuum auf welchem die Läuse wohnen, sie ist grau bei denen der Europäer und dunkel bis schwarz bei den Kopfläusen der Neger.

Die Eier (Fig. 15) werden durch einen hohlen, stumpfen, mit Leisten und Längskanälen versehenen Haftapparat mit dem spitzen Ende an die Haare angeklebt. Ein Weibchen producirt ungefähr 50 Eier, aus welchen nach 6 Tagen die Jungen ausschlüpfen; dieselben häuten sich dreimal und werden vor Ablauf der 3. Woche wieder geschlechtsreif,

Die Kopflaus findet sich bei fast allen Völkerstämmen, sie bewohnt meist nur den behaarten Theil des Schädels und Hinterkopfes und geht höchstens bei sehr unreinlichen Personen auf andere behaarte Körpertheile über. Durch Eindringen mit dem Stechapparat in die Kopfhaut und Saugen wird ein Jucken erzeugt und in Folge des Kratzens bildet sich dann an der betreffenden Stelle eine kleine Quaddel. Weitere Erscheinungen ruft die Kopflaus nicht hervor.

Man schützt sich gegen dieselbe durch Reinlichkeit und durch Anwendung von stark riechenden Haarölen und Pomaden, besonders sind es ätherische Oele, welche Schutz gegen die Kopflaus geben.

Pediculus vestimenti. Kleiderlaus (Tafel VI, Fig. 13).

Als Ped. humanus, Ped. corporis und Ped. tabescentium hat man die Kleiderlaus ebenfalls beschrieben und glaubte mit diesem Namen verschiedene Arten, welche beim Menschen die sogen. Läusesucht hervorbrächten, bezeichnen zu müssen. Die Länge der Kleiderlaus beträgt 2—4 mm, die Männchen sind kleiner als die Weibchen und treten in geringerer Anzahl als die letzteren auf. Die Eier werden 0,8—1,0 mm lang und bis 0,5 mm breit. Der Körper ist schmutzig grau. Der Kopf ist länglich rund. Die Fühler sind schlank. Die einfachen Augen sind an der breitesten Stelle des Kopfes gelegen. Der Brustabschnitt lässt keine deutliche Gliederung erkennen, er ist unten platt und auf dem Rücken etwas gewölbt. Die Beine tragen verhältnissmässig kleine Klauenglieder. Der Brustabschnitt setzt sich in den Hinterleib fort, der letztere verbreitert sich gegen die Mitte zu stark uud endet dann mit 2 Spitzen; der Rand ist nicht so scharf eingezackt, wie dies bei der Kopflaus der Fall ist, weiterhin ist er hell gesäumt. Von den 8 Segmenten führt das 2. bis 7. je einfache Stigmenöffnungen, das letzte Körpersegment zeigt in der Mitte dorsal gelegen die Afteröffnung, es ist beim Weibchen hinten in 2 Zipfel ausgezogen, zwischen welchen die von 2 Klappen überdeckte Geschlechtsöffnung liegt. Beim Männchen ist das letzte Leibessegment abgerundet und zeigt dorsal den Copulationsapparat, ventral die Afteröffnung.

Das Weibchen producirt ungefähr 60—70 Eier, welche es in die Näthe und in die Falten der Kleidungsstücke ablegt und zwar meist an den Stellen, wo die Kleider und Wäschetheile direct den

Körper berühren. Die junge Brut geht dann auch bald nach dem Verlassen der Eier auf den Menschen über.

Als Wohnort dienen die unbehaarten oder nur schwach behaarten Theile des Halses, Rückens und Bauches des Menschen. Ob jene Krankheit, welche als Phthiriasis beschrieben wird und an welcher Herodes, Philipp II. von Spanien, Max I. von Deutschland und einige andere Personen gestorben sein sollen, wirklich auf die Anwesenheit und den Einfluss der Kleiderläuse zurückzuführen ist, erscheint sehr fraglich. In neuerer Zeit haben wir keinen genau beschriebenen Fall einer solchen Läusesucht beim Menschen zu verzeichnen. Massenhaftes Auftreten von Kopfläusen, Milben und Maden wird wohl der Grund solcher Verwechslungen gewesen sein. Es sollen durch die Kleiderläuse, sowie durch eine sehr nahe stehende verwandte Art, Hautkrankeiten erzeugt werden, bei denen die Haut runzlich und welk wird und Schuppen bildet, die sich ablösen und unter welchen die Läuse in Menge vorkommen können. Wenn die Kleiderlaus in geringen Mengen auftritt, so ruft sie eine Art Hautausschlag hervor, es finden sich dann z. B. auf dem Rücken oder der Brust, den Schultern u. s. w. thalergrosse Stellen, welche mit 10—20 kleinen gerötheten Fleckchen bedeckt sind, die sich nach dem Kratzen und Jucken stark röthen und an der Spitze kleine, mit Schorfen bedeckte Stellen zeigen. Nach 2—3 Tagen verschwindet dieser Ausschlag wieder vollständig. Im schlimmsten Fall entstehen blasige Ausschläge, welche sich über grössere Körperflächen erstrecken.

Man schützt sich vor dem Ueberfallenwerden durch Kleiderläuse am besten durch grosse Reinlichkeit, welche sich nicht bloss auf den Körper, sondern auch auf die Kleidung und Wäsche zu erstrecken hat.

Phtirius inguinalis s. pubis. Die Filzlaus (Taf. VI, Fig. 14).

Das Männchen wird bis 1 mm lang, das Weibchen bis 1,2 mm Die Eier zeigen eine birnförmige Form, werden 0,9 mm lang und 0,5 mm breit. Die Gestalt der Fl. ist herzförmig, der Vorderrand zeigt sich schwach ausgeschweift, in demselben ist der länglich ovale Kopf bis ein Drittel seiner Länge zurückgezogen. Der Kopf ist vorn breit, trägt die ziemlich gerade abstehenden, fünfgliederigen Fühler und hinter diesen auf 2 Vorsprüngen die 2 einfachen Augen. Der Brustabschnitt ist kurz gedrungen und geht ohne scharfe Grenze in das sich allmählich nach hinten verjüngende Abdomen über. Das erste Beinpaar ist schwach und mit kleinen Krallen versehen, die beiden hinteren Beinpaare sind mächtig entwickelt, das Fussende derselben ist mit einem Dorn ausgestattet und trägt an seiner Spitze eine mächtige Chitinklaue, welche gegen das Schienbein zu eingeschlagen ist und zum Anheften an den Haaren dient. Diese Fixirung wird noch durch Chitinfortsätze am Fuss und an der Klaue unterstützt. Der Hinterleib besteht aus 9 Segmenten, welche dorsal einige stärkere Stacheln und an den Seiten 4 Paar mit Borsten be-

setzte Papillen tragen. Das hintere Leibesende des Weibchen ist ausgebuchtet, das des Männchen abgerundet. Der After liegt am vorletzten Segment.

Es werden vom Weibchen ungefähr 10 birnförmige Eier abgelegt und vermittelst eines aus feinen Nadeln gebildeten Haftapparates mit den spitzen Enden an die Haare angeklebt.

Als Wohnort haben die Läuse die Scham-, Brust- und Achselhöhlengegend, den Bart und die Augenbrauen des Menschen, sie bohren sich in die Haut dieser Körpertheile mit dem Kopfe tief und fest ein und sind in Folge dessen nicht leicht zu entfernen.

Sie sind sehr weit verbreitet und werden entweder durch unmittelbare Berührung (Coitus) von einem Menschen zum anderen oder durch Kleidungsstücke, Wäsche, Betten der mit ihnen behafteten Individuen übertragen. Auch finden sie sich auf den Aborten grosser Restaurationen, der Bahnhöfe u. s. w. und in einzelnen Gegenden ziemlich häufig. Die Angabe, dass Kinder von ihnen verschont sein sollten, kann ich nicht bestätigen, da ich in mehreren Fällen ganze Familien, Mann, Frau und Kinder mit ihnen behaftet fand. Treten die Filzläuse in geringen Mengen auf, so erzeugen sie nur an den von ihnen bewohnten Stellen starkes Jucken, treten sie in grösserer Anzahl auf, so bilden sich, wohl erst secundär, durch das vom Menschen vorgenommene fortwährende Kratzen und Jucken, an den von ihnen bewohnten Stellen grindartige Hautabschorfungen; bei Kindern können die Augenbrauen eine Zeitlang vollständig verloren gehen.

Peinlichste Reinlichkeit, waschen mit Emulsionen von ätherischen Oelen sind als Schutzmassregeln von jenen Personen zu beachten, welche gezwungen sind, mit unreinen und mit Filzläusen behafteten Individuen umzugehen.

Mallophaga, Pelzfresser.

Die Mallophagen, welche in der allgemeinen Körperform den Läusen sehr ähneln, jedoch beissende Mundtheile besitzen oder nur eine Art Mundröhre haben, leben besonders zwischen den Federn der Vögel und den Haaren einiger Säugethiere, selten gehen sie einmal auf den Körper des Menschen über und noch seltener verweilen sie längere Zeit auf demselben. Für den Menschen ist höchstens die Hundelaus, *Trichodectes canis* von Bedeutung, weil sie die, auf Seite 139 erwähnte Cysticercoidform der Taenia cucumerina enthält.

Hemiptera, Wanzen.

Der Körper ist in der Regel flach und breit, flügellos oder mit 4 Flügeln ausgestattet. Die Flügel liegen in der Ruhe dem Körper horizontal an, die Vorderflügel sind bis zur Mitte oder über diese hinaus lederartig. Die Vorderbrust ist frei. Die Verwandlung unvollkommen, ohne Puppenbildung.

Cimex lectularius. Bettwanze.

Die Länge beträgt 4—5 mm, die grösste Breite ungefähr 3 mm. Der flügellose, plattgedrückte Körper ist hellbraunroth und an allen Theilen mit kurzen, steifen Haaren besetzt. Der Kopf dreikantig und trägt vorn die zu einem Saugapparat umgewandelten Mundtheile. Dieselben bestehen aus einer zweigliederigen kurzen Oberlippe und aus einer beinahe 3 Mal so langen viergliederigen Unterlippe. Zwischen diesen liegen die zu einem Saug- und Stechapparat umgewandelten Mandibeln und Maxillen, die letzteren sind ungleich lang und an ihrem Ende mit äusserst feinen Widerhaken versehen. Die Brust ist deutlich gegliedert, oben befindet sich ein höckeriges Rückenschild und rudimentäre Flügel; ventral liegen 6 Beine, welche starkschenklich und sehr zum Laufen eingerichtet sind. Der Fuss trägt eine kleine doppelte Klaue. In dem vorderen Darmabschnitt münden 2 mächtige Speicheldrüsen, deren Secret in die Wunde einfliesst und die Anschwellung derselben hervorbringt. Zwischen den Hinterbeinen findet sich die Mündung einer langen, nierenförmigen Stinkdrüse, deren Secret willkürlich entleert werden kann. Die Eier sind oval und besitzen einen flachen Deckel, welcher den Mikropyl-Apparat enthält. Die Eier werden in Wandritzen u. s. w. im März, Mai, Juli und September abgelegt. Die Jungen entwickeln sich in ungefähr Jahresfrist nach mehrfachen Häutungen zu geschlechtsreifen Thieren.

Die Bettwanze ist über die ganze Erde verbreitet; bei Tage sitzen sie in den Ritzen der Wände, der Bettstellen und der sonstigen Möbel, hinter Tapeten u. s. w., bei Nacht überfallen sie den Menschen und andere Warmblüter, um sich an deren Blut vollzusaugen, dann vermögen sie wieder monatelang zu fasten.

Reinlichkeit, Lüften der Wohnungen und Verschmieren der Schlupfwinkel der Wanze, sowie Auspinseln der Bett- und Möbelritzen mit tinctura nuces vomicae und Coloquinthen-Abkochung, sowie mit wässerigen Emulsionen des Oleum tanaceti verhindert den Aufenthalt und die Einwanderung der Wanze.

Der Stich mit dem Saugrüssel und das Nachfliessen des Speichels in die gemachte Wunde ruft jene grossen, oft tagelang bestehenden Quaddeln hervor.

Diptera. Zweiflügler (Taf. VI).

Aus der Gruppe der Zweiflügler kennen wir eine ganze Reihe von Formen, welche dauernd oder vorübergehend auf dem Menschen oder in demselben parasitiren. Der Floh saugt als ausgebildetes Thier das Blut des Menschen, einige Mückenarten überfallen ihn gelegentlich, ebenso verschiedene Fliegen. Im Inneren des Körpers schmarotzen zeitweilig die Larven verschiedener Fliegenarten; es finden sich dieselben entweder im Darmkanal oder in eiterigen Hautwunden vor, besonders in Wunden der Nasenhöhle und des äusseren Gehörganges.

Der Körper der Dipteren lässt Kopf, Brust und Hinterleibsabschnitt deutlich getrennt erkennen. Der Kopf besitzt grosse Façetten-Augen und verschieden gestaltete Mundwerkzeuge. Die Fühler sind entweder klein, mit borstenförmigen Anhängen oder lang vielgliederig und häufig gefiedert. An der Mittelbrust sitzen meist ein Paar grosse häutige Flügel, die Hinterbrust trägt die Schwingkölbchen (Halteren), welche die Rudimente der Hinterflügel darstellen. Die Verwandlung ist eine vollkommene, indem sich aus den frei beweglichen Larven ruhende, sogenannte Tönnchen-Puppen entwickeln.

Man unterscheidet bei den Zweiflüglern die eigentlichen Fliegen (Brachycera), die Langhörner (Nemocera) und die flügellosen Flöhe (Aphaniptera).

Brachycera. Fliegen.

Meist geflügelte Insecten von sehr verschiedenem Körperbau. Die Fühler an dem frei beweglichen Kopfe sind sehr kurz, in der Regel 3gliederig, das Endglied ist gross und trägt an seiner vorderen Fläche eine einfache oder geringelte Borste. Die Larven leben in faulenden Stoffen oder im Wasser; die meisten derselben sind unter dem Namen Maden allgemein bekannt; sie verpuppen sich in einer tonnenförmigen Larvenhaut oder bilden Scheinpuppen. Auf dem Menschen parasitiren einige Arten der Fliegen ganz vorübergehend, meist sind es die Maden, welche, länger im Körper verweilend, als Parasiten zu betrachten sind.

Muscidae. Fliegen.

Am Kopfe finden wir eine Stirnblase und dreigliederige Fühler, deren abgeplattetes Endglied eine ungeringelte Borste trägt, als Mundwerkzeug dient ein blasiger Rüssel, dessen Ende mit einem Paar Platten ausgestattet ist, welche eine weiche polsterförmige Anschwellung bilden und als Saugapparat functioniren. Die Brustringe sind mit einander verschmolzen und tragen ein Paar Flügel, die in der Regel die Schwingkölbchen verdecken. Die Fussenden sind mit Klauen und ein Paar Haftlappen ausgerüstet.

Musca domestica. Gemeine Stubenfliege. (Taf. VI, Fig. 16).

Die Stubenfliege, welche nicht mit der ihr ähnlichen und weiter unten zu besprechenden, ebenfalls häufig in den Wohnungen des Menschen vorkommenden (Stomoxys calcitrans) zu verwechseln ist, besitzt einen fleischigen Rüssel, an dessen Ende der oben erwähnte Saugapparat sitzt. Der Rüssel ist geknickt und dient zum Aufsaugen von Flüssigkeiten; feste Nahrungsstoffe werden zunächst durch ausfliessenden Speichel in lösliche Form zu bringen gesucht. Die Stubenfliege legt 60—70 weisse, glänzende Eier, welche zu einem Klumpen zusammengeballt werden, die Eier haben eine walzenförmige Gestalt, sie sind am vorderen Ende zugespitzt und mit

2 niedrigen Leisten versehen. Nach kurzer Zeit schlüpfen aus ihnen die Larven (Fig. 16) aus; dieselben sind wurmförmig gestreckt und entbehren der Extremitäten und der Sinnesorgane. Als Fortbewegungs-Apparat dienen 2 am Kopfe befindliche Chitinhaken (Fig. 16a, 16*b*) und einige Borsten am Hinterleibsende; die Larven kommen gelegentlich im Körper des Menschen vor und werden wir dieselben mit denen der gleich zu besprechenden Arten zusammenfassen.

Musca vomitoria. Schmeiss- oder Brummfliege.

Der Körper wird doppelt so gross, als der der Stubenfliege und ist durch die glänzend blaue Farbe des Hinterleibes ausgezeichnet. Der Kopf ist schwarz, an den Backentheilen mit rothbraunen Haaren ausgestattet, die Taster sind rothgelb. Auf dem Rückenschilde verlaufen 4 undeutliche Längsstreifen. Die ungefähr 2 mm langen weissen Eier werden haufenweise an faules Fleisch abgelegt, die Larven kriechen innerhalb 24 Stunden aus und verwandeln sich nach 1—2 Wochen in die Tönnchenpuppen. Der Körper der Larven ist lang kegelförmig, am hintern Leibesende etwas abgestumpft und mit zwei dunkelbraunen Stigmen-Oeffnungen versehen. Der Mundtheil ist auch wieder durch 2 Chitinhaken ausgezeichnet.

Musca caesar. Goldfliege.

Der Körper dieser Art ist etwas kleiner, als der der Brummfliege und prächtig smaragdgrün glänzend, die Beine sind schwarz, das Gesicht mit silberweissen Haaren besetzt. Die Eier entwickeln sich wie die der Schmeissfliege.

Musca cadaverina. Aasfliege.

Der Körper, welcher ungefähr dieselbe Grösse besitzt, wie der der Stubenfliege, ist ebenfalls glänzend goldgrün und in verschiedenen Farben schillernd, die Beine und Taster sind schwarz, die Eier werden an faulendes Fleisch abgelegt.

Sarcophaga carnaria. Graue Schmeissfliege.

Das Männchen wird bis 10 mm, das Weibchen bis 15 mm lang. Der Kopf ist schmal; die Augen sind von einander getrennt; die Fühler dicht neben einander liegend, lang gestreckt und mit gefiederter Fühlerborste versehen; das Gesicht ist weisslich oder hellgelb. Die Brust ist oben grau mit 3 dunkeln Längsstreifen ausgestattet und zeigt eine Quernath. Der Hinterleib ist herzförmig, hinten spitz zulaufend, seine Farbe braun, dunkel und hell schimmernd, die einzelnen Segmente weiss gewürfelt. Die Eier, deren ein Weibchen bis 2000 produciren kann, kommen schon im Körper der Mutter zur weiteren Entwickelung, es werden ungefähr je 50 bis 80 Stück Maden geboren. Diese Larven besitzen einen kegel-

förmig geringelten Körper von weissgrauer Färbung, das vordere Leibesende ist spitz, das hintere abgestumpft. Vorn finden wir 2 schwarze Klammerhaken, hinten 2 Platten, welche je 3 Stigmen-Oeffnungen erkennen lassen. Nach ungefähr 1 Woche bildet die Larve eine schwarzbraune Tönnchen-Puppe, aus welcher nach 3 Wochen eine Fliege hervorgeht. Die Entwickelungszeit der Fliegenlarven wird vielfach sehr verschieden angegeben und bemerke ich hier, dass die Entwickelung einestheils von der Art und dem Vorhandensein einer reichlichen Nahrung abhängt, andererseits auch durch verschiedene Temperaturen verzögert und beschleunigt werden kann.

Wie wir schon erwähnten, sind es grade die Larven der oben besprochenen Fliegenarten, welche unter Umständen in den menschlichen Körper gelangen und hier je nach ihrem Sitze verschiedene Störungen hervorrufen. Nach ihrem Vorkommen kann man sie unterscheiden als Larven aus dem Darmkanal, Larven aus dem Nasen- und Rachenraum und Larven aus dem äusseren Gehörgang, den offenen Hautwunden der Urethra und Vagina.

Mit der Speise, meist mit kaltem Fleisch, faulem Käse u. s. w. kommen die weit entwickelten Eier oder die eben ausgeschlüpften Larven in den Magen des Menschen, hier gehen die Larven nicht zu Grunde, sondern sie leben ruhig weiter, heften sich an der Magenschleimhaut an und verbringen ihr gesammtes Larvenleben oder den grössten Theil desselben parasitirend, dann verpuppen sie sich und erst die Puppen gehen mit den Fäces nach aussen.

Da die Larven die Schleimhaut durchwühlen und empfindlich reizen, so erzeugen sie meist mehr oder minder heftige Magenkatarrhe, Erbrechen u. s. w. Aus dem Magen kommen sie auch gelegentlich in den Darm und gelangen unter Umständen mit den Fäces nach aussen.

In die Nasenhöhle der Kinder wandern unter Umständen die Larven der Schmeissfliege und man berichtet, dass in den Tropen solche Vorkommnisse ziemlich häufig sein sollen. Die Erscheinungen, welche die Fliegenlarven während ihres Aufenthalts in den Nasenhöhlen erzeugen, sind vielfach sehr schwerer Art; zunächst tritt Niesen ein, in Folge des anfänglich schwachen Reizes, welcher auf die Nasenschleimhaut ausgeübt wird, sowie aber die Larven anfangen, sich in die Schleimhaut einzubohren, und das Secret derselben und die Epithelien zu verzehren, treten Kopfschmerzen auf, welche sich einseitig über die eine Stirn- und Schädelgegend oder über die gesammte Kopffläche verbreiten und so lange andauern, als die Larven vorhanden sind. Gleichzeitig treten Gesichtsschmerzen verbunden mit Anschwellung des Gesichts hinzu, die Patienten leiden an Schlaflosigkeit, heftigem Schwindel und leichterem Fieber, dazu kommt dann noch ein allgemeines Unbehagen, Reizbarkeit, Appetitlosigkeit, leichte Durchfälle u. s. w. Als äusserliche Erscheinungen treten hinzu ein eiteriger, blutiger, stinkender Nasenausfluss, welcher erst aufhört, wenn die Larven entfernt sind. Anschwellung des Gaumens, welche dadurch hervorgerufen wird, dass sich die Larven

an der Basis der Choanen ansetzen und sich hier einbohren. In der Folge treten, durch die Anschwellung des Gaumens bedingt, Schluckbeschwerden auf. In den Hautwunden, besonders in Abscessen des äusseren Gehörganges legen die oben genannten Fliegen, wenn die Wunden schlecht verbunden werden und einen stinkenden Eiter ausscheiden, gern ihre Eier ab. Bei der constant gleichmässigen Wärme entwickelt sich die junge Brut sehr schnell, die Larven bohren sich in die zerfallenen Gewebe ein und lassen natürlich keine Heilung eintreten, so lange sie in der Wunde lebendig sind; in den Wunden sitzen sie, mit dem Kopf nach innen, mit dem Hinterleibe, an welchem sich die Athmungsöffnungen befinden, nach aussen, dicht gedrängt neben einander. Ausserdem hat man Fliegenmaden noch in der Scheide und den Harnorganen der Mädchen und Frauen gefunden, wenn sich innerhalb der Kanäle katarrhalische Affectionen oder Geschwüre vorfanden; ebenso will man sie unter dem Praeputium unreinlich gehaltener Knaben gefunden haben.

Man schützt sich vor dem Befallenwerden durch Fliegenmaden dadurch, dass man kaltes Fleisch, Gemüse, Käse u. s. w. sorgfältigst von etwa angelegten Larven und Eiern säubert oder das Fleisch und die Gemüse nur warm oder aufgewärmt geniesst. Weiterhin werden in gut behandelten und rein gehaltenen Wunden niemals Fliegenmaden auftreten. Sind sie in die Nasen- oder Ohrenhöhle schon hineingelangt, so suche man sie möglichst schnell mit der Pincette oder durch die später anzugebenden Mittel zu entfernen und so den eintretenden heftigen Krankheitserscheinungen vorzubeugen; erst wenn die Kopfschmerzen nachlassen und der Eiter nicht mehr mit Blut gemischt ist, kann man annehmen, dass die Larven vollständig aus der Nasenhöhle entfernt sind.

Musca anthropophaga.

Man hat mehrere Fliegen unter der obigen Bezeichnung zusammengefasst. Der Körper derselben ist ungefähr 5—7 mm lang, der Thorax braun schillernd, der Rüssel fleischig, die Backen gelblich. Das Hinterleibssegment ist schwarz. Ueber den Hinterleib verläuft eine dunkele Linie. Als *Calliphora* hat man mehrere solcher Arten aus den verschiedenen mittelamerikanischen Ländern beschrieben. Es scheint vor allem so viel sicher, dass die Larven in dem Nasen- und Rachenraum des Menschen häufig bedeutende Verheerungen anrichten, sie perforiren den weichen Gaumen, nagen die Gaumenpfeiler an und gehen selbst auf die Schleimhaut des Kehlkopfes über und zerstören unter Umständen die Stimmbänder. Die Krankheitserscheinungen, welche dadurch hervorgerufen werden, sind sehr heftig und es tritt gar nicht selten der Tod ein; besonders sollen in Mexico oft fieberkranke Personen von den Fliegen aufgesucht werden; ist es klar, dass durch die Thätigkeit der Fliegenmaden die Krankheit nicht gebessert, sondern häufig bedenklich verschlimmert wird. Auch in offenen Körperwunden und in dem Gehörgange will man die Calliphoralarven gefunden haben. Die-

selben kommen meist in beträchtlicher Anzahl, bis 150 Stück vor, sie werden 16 mm lang und erreichen eine Dicke von 3,5 mm. Die Made ist vorn spitz, hinten abgerundet und besitzt an diesem Ende 2 papillenartige Fortsätze und 2 Stigmenplatten.

Anthomyia. Blumenfliegen.

Die Augen stossen beim Männchen zusammen und sind beim Weibchen breit getrennt; das Endglied der Fühler ist länglich und die ihm aufsitzende Borste gefiedert oder nackt. Die Brust ist ohne deutliche Quernath. Der Hinterleib zeigt 4 Ringe, er ist lang kegelförmig, eirund oder kugelig. Es giebt in Europa über 200 Arten, deren Weibchen die Eier meist in frischen Dünger ablegen, ausserdem legen einige Arten ihre Eier an gekochte Gemüse oder kaltgewordene Mehlspeisen und von hier aus gelangen junge Maden häufig in den Darm des Menschen und den einiger Säugethiere. Im Mastdarm rufen sie dann heftiges Jucken hervor und unter Umständen Darmkatarrhe. Die Larven sind kenntlich durch die gefiederten Rücken- und Seitenborsten, welche an den Segmenträndern stehen. Die Athemlöcher liegen auf 2 hervorragenden Athemröhren am letzten Körpersegment. Die Fliegen werden 9—13 mm lang.

Oestridae. Biesfliegen.

Die Fühler sind kurz, papillenförmig und liegen in Vertiefungen des Kopfes. Der Rüssel ist verkümmert, ja er kann fehlen, oder es ist der Mund verschlossen. Die Augen sind klein, das Brustschild zeigt eine Quernath. Das Abdomen ist behaart, 4- oder 5gliedrig. Die Weibchen besitzen eine längere Legröhre und legen ihre Eier hauptsächlich in die Nasenlöcher einzelner Wiederkäuer, sowie unter die Haut verschiedener Säugethiere und des Menschen. So will man in den Nasenhöhlen des Menschen die Larven von Oestrus bovis gefunden haben; ausserdem hat man vermuthet, dass die Larve derselben Fliege auch in der Haut des Menschen vorkommt. Derartige Fälle sind besonders aus Surinam und den südamerikanischen Staaten bekannt geworden; man muss jedoch stets bei der Annahme solcher Angaben sehr vorsichtig sein, denn es ist nicht leicht, die Fliegenlarven genau zu bestimmen, und es gelingt nicht immer, aus den Larven ausgebildete Insecten zu züchten.

Dermatobia.

Aus dem tropischen Amerika hat man die Larven einer Fliege beschrieben, welche in dem Unterhautzellgewebe höherer Thiere und des Menschen vorkommen und daselbst Beulen erzeugen, die sogenannten Dasselbeulen, in welchen die Maden heranwachsen.

Dermatobia noxialis s. hominis. Menschenbiesfliegen.

Das geschlechtsreife Insect wird 14—17 mm lang. Die Fühlerborste ist gefiedert, die Fühler gelb-braun. Der Rüssel ist geknickt

und eingezogen, die Stirn springt stark vor, sie ist braun schillernd und zeigt jederseits einen glänzenden gelben Fleck. Das Rückenschild ist bläulich oder grau, die Beine sind gelb-braun, der Hinterleib stahlblau, unten gelb-braun. Die Flügel sind bräunlich mit gelbbraunem Geäder. Die Larven werden 3 cm lang und 8,5 mm breit. Das vordere Körperende derselben ist dicker als das hintere. Auf dem Rücken finden sich kleinere Erhabenheiten oder klauenartige nach rückwärts gerichtete Vorsprünge.

Die Fliegen legen ihre Brut in die Haut des Kopfes und Rumpfes, des Bauches und des Scrotums ab. Es entsteht an den betreffenden Stellen eine Geschwulst, welche sich an einer Stelle öffnet, durch welche Oeffnung die Athemluft den Larven zugeführt wird. Die Geschwulst erreicht im Laufe der Zeit die Grösse eines Hühnereies. Ehe die Larven in das Puppenstadium übergehen, werden sie wohl die Dasselbeule verlassen und sich ausserhalb des Körpers weiter entwickeln.

Die Dasselbeulen können sich zu bösartigen Geschwüren umwandeln, wenn die Maden in denselben zerquetscht werden und die Wunde nicht gründlich gereinigt werden kann.

Man schützt sich vor dem Ueberfallenwerden durch die Biesfliegen dadurch, dass man am Tage nicht in offenen Zimmern oder im Freien schläft oder sich dann wenigstens mit einem Muskitonetz umgiebt.

Aphaniptera. Flöhe.

Der Körper derselben ist seitlich zusammengerückt, der Kopf abgerundet oder eckig, dem deutlich gegliederten Thorax mit seiner ganzen Breite angeheftet; die Fühler sind kurz, 3gliederig und liegen in einer kleinen Vertiefung hinter den einfachen Augen. Die Mundwerkzeuge dienen zum Stechen und Saugen; die Oberlippe fehlt, die Mandibeln sind am Rande sägeartig gezähnt und liegen mit der feinen unpaaren Stechborste in der sogenannten Rüsselscheide, welche aus der 3gliederigen Unterlippe gebildet wird; neben der Unterlippe befinden sich 2 viergliederige Taster und die breiten plattenartigen, zugespitzten Maxillen, an denen ebenfalls 4gliederige Taster sitzen. Die Brustsegmente sind deutlich getrennt, der Mittel- und Hinter-Brustring zeigt die rudimentären Flugorgane in Form zweier seitlicher Lappen entwickelt. Die Hinterbeine sind Sprungbeine mit starken Schenkeln. Der Hinterleib ist 9gliederig, bei den Männchen stark nach oben gebogen.

Die Flöhe sind im ausgebildeten Zustande stationäre Parasiten auf dem Körper vieler Warmblüter, es finden sich bei den verschiedenen Thieren verschiedene Floharten, welche zwar vorübergehend andere Warmblüter befallen können, sonst aber stets wieder auf ihre bestimmte Art zurückgehen.

Pulex irritans. Der Menschenfloh.

Das Männchen wird 2—2,5 mm, das Weibchen 3—4 mm lang, der Kopf ist ohne Stacheln, ebenso der Rücken des Brustabschnitts.

Die Hinterränder der Brust- und Hinterleibssegmente sind mit Reihen steifer, rückwärts gerichteter Haare besetzt. Das Hinterleibsende des Männchens ist nach aufwärts gerichtet und enthält den stark behaarten, kegelförmigen Copulationsapparat. Das 9. Abdominalsegment des Weibchens besitzt einen oval geformten Kamm, an dessen hinterem Rande 2 mit Borsten besetzte Zapfen hervorspringen; ventral liegen an demselben Leibessegment 2 cylindrische Bauchschienen, welche gleichfalls mit Borsten besetzt sind. Die Geschlechts- und Aftermündung liegt am hinteren Rande des achten Segments.

Von dem häufig in Zimmern vorkommenden Hundefloh unterscheidet sich der Menschenfloh sehr leicht dadurch, dass ihm die dem ersteren eigenen Chitinkämme am Kopfe und am Rückentheile der Brust fehlen.

Das Weibchen des Flohes legt ungefähr 12 Eier in die Dielenritzen und besonders in jene, welche durch den Urin der Kinder feucht gehalten werden. Die Eier sind oval, tonnenförmig, an den Polen abgeflacht, 0,7—0,8 mm lang und von weisser Farbe, an beiden Ei-Polen findet sich ein Mikropyl-Apparat, welcher aus zusammen ca. 100 Kanälchen gebildet wird. Nach Verlauf einer Woche entwickelt sich aus den Eiern eine kleine Larve, welche einen etwas abgeflachten, 13gliederigen Körper besitzt; Füsse und Augen fehlen. Der erste Leibesabschnitt bildet einen mit 2 kurzen Fühlern besetzten Kopf; die Mundwerkzeuge bestehen aus Ober- und Unterlippe, aus einem Paar keilförmigen, an der Innenseite mit 5 Zähnchen versehenen Mandibeln und 2 plattenartigen, gezähnelten Maxillen, an denen 2gliederige Taster angeheftet sind. Die Körpersegmente sind behaart, das letzte Segment trägt ventral 2 Stacheln, — das 2. und 11. jederseits 1 Stigma. Die Larven nähren sich von verschiedenen, in den Bodenritzen liegenden Substanzen; nach 11 Tagen spinnen sie sich in einen Cocon ein, in welchem die weisslichen Puppen nach weiteren 11 Tagen zum ausgebildeten Floh heranreifen.

Bei der Begattung schiebt sich der männliche Floh unter den Körper des Weibchens, so dass die Rückenseite des ersteren an der Bauchseite des letzteren liegt.

Gutes Durchlüften der Zimmer und Reinlichkeit, sowie das Ausstreuen von Insectenpulver hält die Flöhe von den Wohnungen fern.

Sarcopsylla penetrans. Der Sandfloh. (Taf. VI, Fig. 17).

Der Körper wird 1—1,2 mm lang, der Kopf ist nach vorn geneigt, die Fühler 3gliederig und fein behaart. Die Maxillen sind klein, die Mandibeln am Rande stark gesägt, die Zunge am Rücken mit 3 kleinen Zähnen versehen, der Hinterleib ist eirund und dehnt sich bei den befruchteten Weibchen bis zur Grösse einer kleinen Erbse aus (Fig. 17). Die Männchen und auch die nicht befruchteten Weibchen saugen, wie der gemeine Floh, das Blut verschiedener Warmblüter und des Menschen, wenn aber das Weibchen befruchtet ist, bohrt es sich mit dem Oberkörper tief in die Haut

des Menschen oder der Thiere ein, worauf der Hinterleib bald anschwillt und reife Eier enthält. Die letzteren werden von Zeit zu Zeit aus dem Leibe herausgeschleudert, und wenn die letzten abgelegt sind, so stirbt das Weibchen und fällt von dem Körper des Wirthes ab. In der Erde, in Holzritzen u. s. w. entwickeln sich aus den Eiern die Larven, welche zunächst weiss, dann grau sind. Das letzte (13.) Körpersegment besitzt oben eine kleine und unten zwei grössere Papillen, welche zur Locomotion dienen. Nach 10 Tagen ungefähr spinnen sich die Larven in einen gelben Cocon ein, nach weiteren 10 Tagen schlüpfen aus den Puppen die fertigen Insecten aus.

Die Störungen, welche das Sandflohweibchen in der Haut des Menschen hervorbringt, sind nicht schwerer Art. Es können allerdings mehrere Hundert Sandflöhe auf einem und demselben Individuum schmarotzen und dann leichte locale Hautentzündungen hervorbringen, entfernt man aber den Sandfloh durch vorsichtiges Ausheben mit einer Nadel, so hat die hinterlassene Wunde, wenn sie einigermassen rein gehalten wird, keine weitere Bedeutung. Wird indessen der Hinlerleib des Sandflohes abgerissen und bleibt der Vorderkörper in der Wunde zurück oder wird die Wunde nicht genügend gereinigt, so können sich allerdings locale Geschwüre und stärkere Haut-Entzündungen bilden, welche bei den hohen Temperaturen, die in den Tropen herrschen, hin und wieder zur Entstehung von Brand führen können. Der Sandfloh bewohnt das centrale Amerika, ungefähr vom 30. Grad nördl. Breite. Nach Afrika ist er von Amerika verschleppt worden. Man schützt sich vor dem Sandfloh am einfachsten durch Bestreichen der Füsse mit Perubalsam.

Sporadisch auf dem Menschen parasitirende Insecten.

Eine grosse Anzahl jener Kerfe, welche auf dem Körper der höheren Säugethiere Blut saugen, geht auch unter Umständen auf den des Menschen über, so z. B. mehrere aus der Gruppe der

Pupipara.

Der Brustabschnitt der Pupiparen stellt einen vollkommen verschmolzenen Brustkasten dar, an dem sich ein Paar Flügel und ein Paar Schwingkölbchen befinden. Die Flügel können fehlen, rudimentär sein oder nach einiger Zeit abgeworfen werden. Der Hinterleib ist breit und häufig abgeflacht. Die Eier kommen in einer Uterus-ähnlichen Scheide zur Entwickelung; die Larven wachsen an derselben Stelle heran, werden dann abgelegt und verpuppen sich kurz nach der Geburt. Diese Thiergruppe ist also nicht, wie der Name sagt, puppengebärend. Die ausgebildeten Insecten schmarotzen wie die Läuse auf dem Körper der Warmblüter und einiger Insecten.

Melophagus ovinus. Die Schafzecke.

Der flügellose Körper derselben ist ungefähr 4 mm lang. Der Kopf ist breit und besitzt seitlich ein Paar schmale Augen. Der Brustabschnitt ist etwas schmäler als der Kopf. Der Hinterleib ist breit, ungegliedert, mit Haaren und Borsten besetzt und von rothbräunlicher Farbe. Der Saugrüssel ist beinahe so lang als der Kopf. Die Beine sind kurz und dick. Die Zecke lebt besonders auf Schafen.

Hippobosca equina. Die Pferdelausfliege.

Sie besitzt 2 Flügel, breite Brust von kreisrunder Form; der Saugrüssel ist kurz und stumpf; die ungefähr 7 mm langen Thiere sind glänzend rostgelb mit braunrother Brustscheibe; die 2zähnigen Fussklauen sind schwarz.

Lipoptena cervi. Die Lausfliege des Wildes.

Diese Art geht ebenfalls dann und wann auf den Menschen über. Die viereckige, vorn abgestutzte Brust ist schmal und trägt 2 an der Wurzel abwerfbare Flügel. Der Kopf besitzt ausser den Facetten-Augen ein Paar Nebenaugen. Auf der Haut des Wildes leben die ungeflügelten, auf Vögeln die geflügelten Insecten, die letzteren wurden als *ornithobia pallida* beschrieben.

Ornithomyia avicularia. Die Vogellausfliege.

Der Kopf zeigt 3 Nebenaugen und einen kurzen Saugrüssel, die Brust ist quer und umfasst jederseits den Kopf etwas; sie besitzt ein Paar nicht abwerfbare, den Körper an Länge überragende Flügel. Die Färbung ist rostbraun, die des Hinterleibes grünlichgelb.

Muscaria.

Stomoxys calcitrans. Stechfliege.

Der Körper derselben ist dem der Stubenfliege ähnlich, jedoch ist der Rüssel fadenförmig, horizontal vorstehend, an der Basis geknickt. Die Fühler tragen eine Rückenborste. Der Hinterleib ist 4gliederig.

Anthomyia meteorica. Die Gewitterfliege.

Sie ist eine Verwandte der schon oben beschriebenen Blumenfliegen.

Tanystomata.

Zu dieser Gruppe gehören die Raubfliegen, die Stiletfliegen, Bremsen, Waffenfliegen u. s. w.

Asilus crabroniformis. Die hornissenartige Raubfliege.

Der Körper ist kräftig, langgestreckt. Der Rüssel kurz, horizontal vorgestreckt, die Maxillen sind messerförmig, die Unterlippe

hornig, ein unpaares starkes Stechorgan ist vorhanden. Der Hinterleib ist walzig, 8gliederig.

Chrysops coccutiens. Die blinde Bremse.

Die im Sommer häufige, ungefähr 8 mm lange Fliege geht öfters auf den Menschen über. Der Kopf ist halbkreisförmig und liegt der Brust eng an; die grossen Augen sind schön grün-goldig glänzend; die Mandibeln sind scharf messerförmig, nur beim Weibchen ausgebildet, die Maxillen sind stabförmig, die Taster 2gliederig; die halb röhrenförmige Oberlippe dient als Saugapparat. Der Hinterleib ist 8gliederig. Die Flügel werden im Ruhen dachförmig angelegt. Die Farbe des Leibes ist dunkel, Männchen und Weibchen sind jedoch verschieden gefärbt. Der Stich dieser, besonders die Badenden gern überfallenden Bremsen ist ziemlich empfindlich. Es entsteht an der Stelle, wo die Bremse gesaugt hat, eine oft mehrere Tage andauernde Palpel, welche lästig wird, wenn Kleidungsstücke auf ihr hin- und herreiben.

Haematopoda pluvialis. Die Regenbremse.

Der Körper der ungefähr 9—10 mm langen Bremse ist grau. Die Brust mit weisslichen Striemen, der Hinterleib mit ebensolchen, sowie mit Punktreihen und Einschnitten versehen. Die Flügel liegen im Ruhen dem Körper dachförmig an. Die Fliege, welche im Sommer sehr gemein ist, überfällt besonders bei aufziehenden Gewittern den Menschen und sticht ziemlich empfindlich.

Jene Fliegen, welche im Sommer so häufig den Menschen mit Leichengift inficiren, sind noch nicht alle genau bekannt geworden, jedenfalls sind es aber kleinere Stechfliegen, welche entweder an faulendem Aas gesogen haben, oder welche sich vom Blute kranker Thiere nährten. Dass z. B. der Milzbrand durch die auf dem Körper der Wiederkäuer schmarotzenden Stechfliegen verbreitet wird, ist in mehreren Fällen constatirt worden.

Nemocera. Zweiflügler.

Diese Zweifüssler, zu denen die verschiedenen Mückenarten gehören, sind von zartem, schlankem Körperbau; die Fühler sind vielgliederig, beim Weibchen mit einzelnen Borsten besetzt, beim Männchen oft buschig; der Rüssel kurz und fleischig und häufig mit Stechborsten bewaffnet. Die Weibchen vieler Arten saugen Blut und können häufig, besonders wenn sie zahlreich vorkommen, zur Landplage werden; die gefürchtetsten derselben sind die Muskito, welche verschiedenen Familien angehören und die von den Tropen bis hinauf in die Polargegenden Menschen und Thieren äusserst lästig werden können.

Biblonidae.

Simulia pertinax. Die amerikanische Schwarzfliege.

Sie ist einer der berüchtigtsten Muskitos in Südamerika. Der Körper ist fliegenähnlich, die Fühler sind kurz und 11gliederig, die Oberlippe ist spitz, dolchförmig. Die Weibchen saugen Blut und kommen oft in grossen Schwärmen vor.

In diese Familie gehört auch die Kolumbaczer Mücke, *Simulia columbacschensis,* welche in colossalen Schwärmen in Ungarn vorkommt, hier die Viehheerden überfällt und oft den Tod der Thiere herbeiführt.

Culicidae. Stechmücken.

Culex pipiens. Gemeine Stechmücke.

Diese bei uns häufige Art wird bis 6½ mm lang. Der Rüssel ist lang, hornig, vorgestreckt und mit 6 Stechborsten ausgerüstet; die Fühler sind 14gliederig, beim Weibchen mit kurzen Borsten besetzt, beim Männchen auf 2 Seiten dicht federbuschartig behaart. Die Weibchen saugen häufig am Menschen und andern Warmblütern. Mücken kommen besonders in nassen Jahren in der Nähe der Sümpfe und Gewässer vor, in denen ihre Larven zur Entwickelung gelangen. Im Norden von Europa sollen sie vielfach bis über den 72. Grad hinaus in ungeheuren Mengen auftreten.

Culex annulatus.

Diese Mücke ist 2 mm grösser, als die vorhergehende. Die Flügel sind mit 5 Punkten ausgestattet, die Beine weiss geringelt.

Ausserdem gehen *Culex molestus, C. trifurcatus, C. plumicoris* und einige andere Arten gelegentlich auf den Menschen über. Der Stich der Mücken ruft in der Haut kleine oft mehrere Tage anhaltende Papeln hervor, die besonders nach Reiben und Jucken schmerzhaft und lästig werden können. Tabaksdampf und Bestreichen der Haut mit ätherischen Oelen hält die Mücken fern.

Die Verhütung der durch thierische Parasiten beim Menschen hervorgerufenen Krankheiten.

Nachdem wir also im vorhergehenden Abschnitt den Körper und die Entwickelung der thierischen Parasiten kennen gelernt haben, welche im Körper des Menschen und auf demselben schmarotzend leben, ist es noch nöthig, einige allgemeine Bemerkungen über die durch die Parasiten hervorgerufenen Krankheiten und über die Verhütung und eventuelle Heilung derselben anzuschliessen.

Es ist leider der Fall, dass der praktische Arzt in vielen Fällen den im Körper schmarotzenden Thierformen wenig Aufmerksamkeit schenkt und das Publikum kann sich nur zu schwer daran gewöhnen, dem Arzte volles Vertrauen eutgegen zu bringen, viel lieber macht es bei jenen, zahlreich das Land durchziehenden Bandwurmdoctoren eine oft sehr zweifelhafte Kur durch. Der Arzt wird aber mehr, als dies bisher geschehen ist, den durch eingewanderte Organismen hervorgerufenen Störungen Beachtung schenken müssen. Ein jedes Jahr zeigt uns ja, dass die verschiedensten Krankheiten der inneren Organe und der äusseren Haut mehr, als man es je geahnt hätte, durch Mikroorganismen oder durch höher organisirte Lebewesen hervorgerufen werden. Es kann nicht blos die Arbeit einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Forschern hinreichend sein, um uns über die Entstehung vieler Krankheitsformen, über den Verlauf derselben, über die Behandlung event. Heilung Aufschluss zu geben, es wird auch vom praktischen Arzte verlangt, dass er mit helfe die Wissenschaft zu fördern und dass er durch eine ruhige, objective Darstellung dessen, was er in seiner Praxis erlebte, mehr und mehr Licht in jenes noch dunkele Gebiet von der Entstehung der Krankheiten bringe.

Jener alte medicinische Satz, dass es leichter sei, Krankheiten zu verhüten, als Krankheiten zu heilen, gilt im vollen Umfange bei den durch die Einwanderung von Parasiten im Körper hervorgerufenen Störungen. Wie manches schwere Gehirn- und Augenleiden wäre verhütet worden und würde verhütet, wenn man die Anwesenheit der Taenia solium im menschlichen Körper nicht so leicht nehmen wollte. Wie viel Fälle von Echinococcus-Kranken würden nicht vorhanden sein, wenn der Hausarzt in jenen Familien, wo er die Behandlung übernimmt, auf die Gefahr hingewiesen hätte, welche

das intime Zusammenleben von Hund und Mensch mit sich bringt. Ein Wort der Ermahnung von Seiten des Arztes wirkt bei dem Laien bekanntermassen hundertmal mehr, als die besten Artikel aus der Feder eines bedeutenden Forschers. In der Familie, Gemeinde und Staat kann durch den Einfluss entschiedener Aerzte viel, viel Unglück verhütet werden. Ebensogut, wie von Seiten des Staats gegen heranrückende Epidemien mit Erfolg vorgegangen wird, ebenso könnte auch mit mehr Nachdruck gegen die durch Parasiten hervorgerufenen Krankheiten vorgegangen werden, dadurch, dass eine zweckmässigere Schlachtordnung und Fleischbeschau eingeführt würde und der Viehzucht von Seiten des Staats mehr Beachtung, als dies bisher geschehen, geschenkt würde. Das Halten aller Luxushunde sollte derartig erschwert werden, dass die Gefahr einer Infection durch dieselben sich auf ein Minimum verminderte.

Es wird im Grossen und Ganzen von Seiten der Sanitätspolizei nur äusserst wenig gethan, um das Umsichgreifen der durch höhere Parasiten erzeugten Krankheiten zu verhindern, meist glaubt die Polizeiverwaltung, ein Uebriges gethan zu haben, wenn sie die Trichinenschau einführt und von Zeit zu Zeit controllirt. Die Fleischuntersuchung wird da in die Hände vollständiger Laien gegeben, welche nebenbei noch einen anderen Beruf haben, man verlangt dann von einem solchen Fleischbeschauer, dass er des Tags bis 20, ja bis 30 Schweine untersuchen soll. Der Schlächter schickt sein Fleisch des Nachmittags oder des Abends ein und möchte am andern Tage die geschlachteten Thiere gern verkaufen, der Fleischbeschauer betreibt seinen Beruf daher fabrikmässig, um den an ihn gestellten Anforderungen genügen zu können. Ich bin selbst Zeuge gewesen, wie die gesammte Familie eines Optikers Abends bei Lampenlicht mit mangelhaftem Mikroskop Trichinen suchte, ich versuchte selbst zu controlliren, vermochte jedoch nur zu constatiren, dass jede Untersuchung geradezu unmöglich war. Die Trichinenuntersuchung gehört nicht zu den leichtesten und selbst der geübteste Fachmann wird sich hüten, ein Schwein nach einer solchen Untersuchung, wie sie in der Regel ausgeführt wird, für trichinenfrei zu erklären, ja er wird auch nach genauer, stundenlanger Untersuchung nicht im Stande sein, eine durchaus sichere Erklärung abzugeben. Finden sich nun einmal nach vorhergegangener Untersuchung Trichinen in verkauftem Schweinefleisch vor, so wird der betreffende Fleischbeschauer meist sehr empfindlich bestraft, trotzdem ihm wohl die geringste Schuld zukommt. Der praktische Arzt kann überall auch nach dieser Seite hin einen grossen Einfluss ausüben, denn es fehlt den massgebenden Persönlichkeiten leider an dem nöthigen Verständniss für die Sache und es wird der Rath des Mediciners sehr häufig direct gefordert, meist aber auch ohne Weiteres dankbar angenommen. Jene jahrelangen Untersuchungen über die Entwickelung der verschiedenen Parasiten der Hausthiere und des Menschen, werden, trotzdem sie von hochbedeutenden Gelehrten ausgeführt worden sind, nach ihrem praktischen Werthe

nur wenig beachtet. Als Beweis für die Richtigkeit dieses will ich nur folgendes Beispiel anführen: Schon vor längeren Jahren gelang es dem berühmtesten unserer Helminthologen, dem Professor Leuckart in Leipzig den auf Seite 41 erwähnten Zwischenwirth von Distoma hepaticum zu finden — von jenem furchtbaren Parasiten, welcher die Vieheerden ganzer Länderdistrikte in oft kurzer Zeit zum grössten Theil vernichtet und dem Staate dadurch ein Vermögen entzieht, welches nach vielen Millionen Thalern zu berechnen ist — aber bis zum heutigen Tage hat der Staat sich noch nicht veranlasst gefühlt, energische Schritte zu thun, um die Vermehrung des Leberegels auf ein Minimum zu beschränken.

Wenn wir die in dem ersten Abschnitt kurz behandelte Lebensgeschichte der in dem Menschen schmarotzenden niederen Thiere betrachten, so werden wir auf den ersten Blick gewahren, dass es besonders die Hausthiere sind, von denen der Mensch seine Parasiten bezieht, dass weiterhin nicht genügend gereinigte Nahrungsmittel und das Trinkwasser die Stoffe sind, durch welche ebenfalls eine grössere Anzahl ähnlicher Parasiten dem Organismus zugeführt werden, es muss daher diesen die grösste Beachtuug sowohl von Seiten des Arztes als von Seiten der Sanitätspolizei geschenkt werden. Unter den Hausthieren stehen, was die Gefährlichkeit anlangt, der Hund und das Schwein obenan. Ersterer beherbergt eine ganze Reihe von Parasiten, welche auf den Menschen übergehen können und der gefährlichste derselben ist die kleine, leicht zu übersehende Taenia echinococcus. Wenn also in einer Familie Leberleiden auftreten, so hat sich der Arzt davon zu überzeugen, ob eine Infection mit ebengenannter Taenia stattgefunden haben kann. An eine Therapie ist bei dem betreffenden Patienten nur selten zu denken, wohl aber können weitere Infectionen leicht durch Beseitigung der Hunde verhütet werden. Die übrigen Parasiten des Hundes haben für den Menschen eine geringere Bedeutung, indem sie höchstens in und auf dem Körper desselben durch ihre Anwesenheit geringere Beschwerden hervorrufen können. Das Schwein beherbergt die Taenia solium im Finnenzustande und sollte es den Fleischern polizeilicherseits direct verboten werden, finniges Schweinefleisch zu verkaufen oder zu frischer Wurst zu verarbeiten. Es ist darauf hinzuwirken, dass in grösseren Städten durch Anlage von Schlachthäusern, in kleineren Städten und bei Landfleischereien durch strenge polizeiliche Controlle eine Uebertragung der Schweinefinne im lebenden Zustande möglichst vermieden wird. Finniges Schweinefleisch darf als Fleisch geringerer Qualität, wenn es gut gepökelt oder heiss geräuchert oder ordentlich durchgekocht zu Wurst verarbeitet wird, zum Verkauf zugelassen werden. Jene Conservirung des Fleisches, wie sie von vielen, besonders grossen Schlächtereien geübt wird und die nur in einem Ueberstreichen der Fleisch- und Wursttheile mit Holzessig besteht, sollte aufs strengste verboten werden. Es würde sich dies wohl durchführen lassen, wenn die Aerzte entschiedener gegen die Fleischer sowohl, als auch gegen die laxen Polizeiverordnungen aufträten. Dies ist um so mehr nöthig, als der Arzt

nach geschehener Infection dem Auftreten der Krankheitserscheinungen u. s. w. gegenüber ziemlich hilflos dasteht.

Als einen weiteren gefährlichen Parasiten beherbergt das Schwein die Trichine und um deren Ausbreitung möglichst zu verhüten ist es nicht allein nöthig, dass die Trichinenschau besser organisirt wird, sondern es müsste gegen Fleischer und Abdeckereibesitzer eine Anzahl von Verordnungen erlassen werden, welche die Infection der Schlachtschweine mit Trichinen möglichst unterdrückte. In Schlächtereien und Abdeckereien sollte das Halten von Hausschweinen vollständig untersagt sein, die Cadaver crepirter Schweine sollten niemals verscharrt, sondern durch Ueberführung an Seifen- und Leimsiedereien vollständig unschädlich gemacht werden.

Die Rinderfinne, welche im Körper des Menschen zur Taenia saginata heranwächst, ist im geschlachteten Thiere nur schwer im Muskelfleische zu beobachten. Sie wird glücklicherweise auch nicht so verhängnissvoll für den Menschen, wenn sie in dessen Darm zur weiteren Entwickelung gelangt, sie ist bloss deshalb so sehr unangenehm, weil der aus ihr entstehende Bandwurm äusserst schwer zu entfernen ist.

Mit rohem Obst, Salat u. s. w. werden eine Reihe Parasiten in den menschlichen Körper übergeführt, welche wie der Spulwurm und der Pfriemenschwanz häufig grosse Beschwerden im Körper des Menschen hervorrufen können und es hat der Arzt darauf hinzuwirken, dass beim Genusse der genannten Speisen mit grösserer Vorsicht verfahren wird. Die peinlichste Reinlichkeit in Küche und Keller wird manche Infection verhüten.

Auch dem Trinkwasser ist die nöthige Beachtung zu schenken, da durch dasselbe die meisten der Protozoen, dann aber auch eine grosse Anzahl höherer Parasiten gelegentlich in den Körper des Menschen gelangen. Gut filtrirtes oder wenigstens ausgekochtes Wasser ist an jenen Orten zu Trinkwasser zu wählen, an welchen Infectionen mit den im Wasser vorkommenden Parasiten häufig sind. Die am Schlusse beigegebenen Tabellen werden eine schnelle Orientirung über die hier behandelten Fragen ermöglichen.

Während viele der sogenannten Mikroorganismen durch die Strömungen der Luft von einem Individuum auf das andere übertragen werden, hat man eine solche Uebertragung der höher organisirten nicht zu befürchten.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Parasiten vom Menschen direct auch wieder auf den Menschen übertragen werden können, wie dies haupsächlich bei dem auf Seite 60 besprochenen Pfriemenschwanz der Fall ist. Es hat also der Arzt in solchen Fällen auch der directen Umgebung des Patienten, den Angehörigen desselben, dem Dienstpersonal und den mit ihm in näheren Beziehungen stehenden Personen, seine Beachtung zu schenken und sich davon zu überzeugen, ob nicht fortwährend neue Infectionen von den gedachten Seiten aus möglich sind. Der Cysticercus cellulosae kann ebenfalls durch den Menschen auf den Menschen übertragen werden.

Die Therapie der durch die Parasiten veranlassten Krankheiten.

Um den Störungen, welche die Parasiten im Organismus des Menschen hervorrufen, event. entgegentreten zu können ist es nöthig, dass sich der Arzt zunächst von der Anwesenheit der Parasiten überzeugt, es genügt hier absolut nicht nur etwaige mündliche Angaben der Patienten zu beachten, sondern es ist Schuldigkeit des Arztes, sich auf alle Fälle möglichst genau über die anwesenden Parasiten zu orientiren und die Patienten zu veranlassen, etwaige abgehende Bandwurmglieder oder sonst nach aussen gelangende Parasiten aufzuheben und dieselben, Zwecks einer gründlichen Untersuchung, dem behandelnden Arzte zu übermitteln. In vielen Fällen wird es auch nöthig sein, dass der Arzt das Blut, den Urin oder die Fäces der Patienten einer eingehenden mikroskopischen Untersuchung unterwirft, denn sehr häufig sind es nur die Eier der Parasiten oder die junge Brut derselben, welche nach aussen gelangen und für die Diagnose von Werth sein können. Bei den Echinococcusgeschwülsten wird man eine Punktion mit dem Troikart dann vornehmen, wenn die Geschwulst dicht unter der Oberhaut liegt, der ausfliessende Cysteninhalt ist einer mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen, denn nur dann, wenn sich Theile der Echinococcusblase (Membran, Köpfchen oder Haken) bestimmt nachweisen lassen, ist die Diagnose eine absolut sichere. Bei der Trichinose kann man während der ersten Stadien in den Fäces und event. in dem Erbrochenen vereinzelte Darmtrichinen oder ganz junge Brut derselben nachweisen. Die Muskeltrichine wird man nur sicher diagnosticiren können, wenn kleine Theile der schmerzenden Muskeln durch einen kurzen Längsschnitt frisch entnommen und mikroskopisch untersucht werden. Ueber Parasiten im Auge wird der Augenspiegel meist sichere Auskunft geben und über jene Parasiten, welche den Nasen- und Rachenraum, den Schlund und Kehlkopf überfallen, kann man sich durch die Anwendung von Nasen- und Kehlkopfsspiegeln Aufschluss verschaffen. Parasiten, welche unter der Haut oder in derselben ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben, sind vermittelst leichter Operationen oder, z. B. die Krätze, unter Zuhilfenahme der Loupe zu diagnosticiren. Am

unsichersten ist die Diagnose, wenn Krankheitserscheinungen im Centralnervensystem auftreten, in solchen Fällen muss man versuchen, ob man nicht von anderen günstiger gelegenen Körpertheilen (Augenkammer, Oberhaut) auf die Anwesenheit bestimmter Parasiten schliessen kann.

Bei operativen Eingriffen hat man verschiedenes zu beachten; dass eine jede Operation möglichst nach allen Regeln der Antisepsis ausgeführt wird, braucht wohl kaum noch erwähnt zu werden. Bei der Operation hat man sich nun streng davor zu hüten, etwaige Theile des Parasiten im Körper zurückzulassen. Die Echinococcen und die Cysticerken müssen unter Umständen auf operativem Wege entfernt werden, es ist von dem behandelnden Arzte dabei folgende Regel zu beobachten.

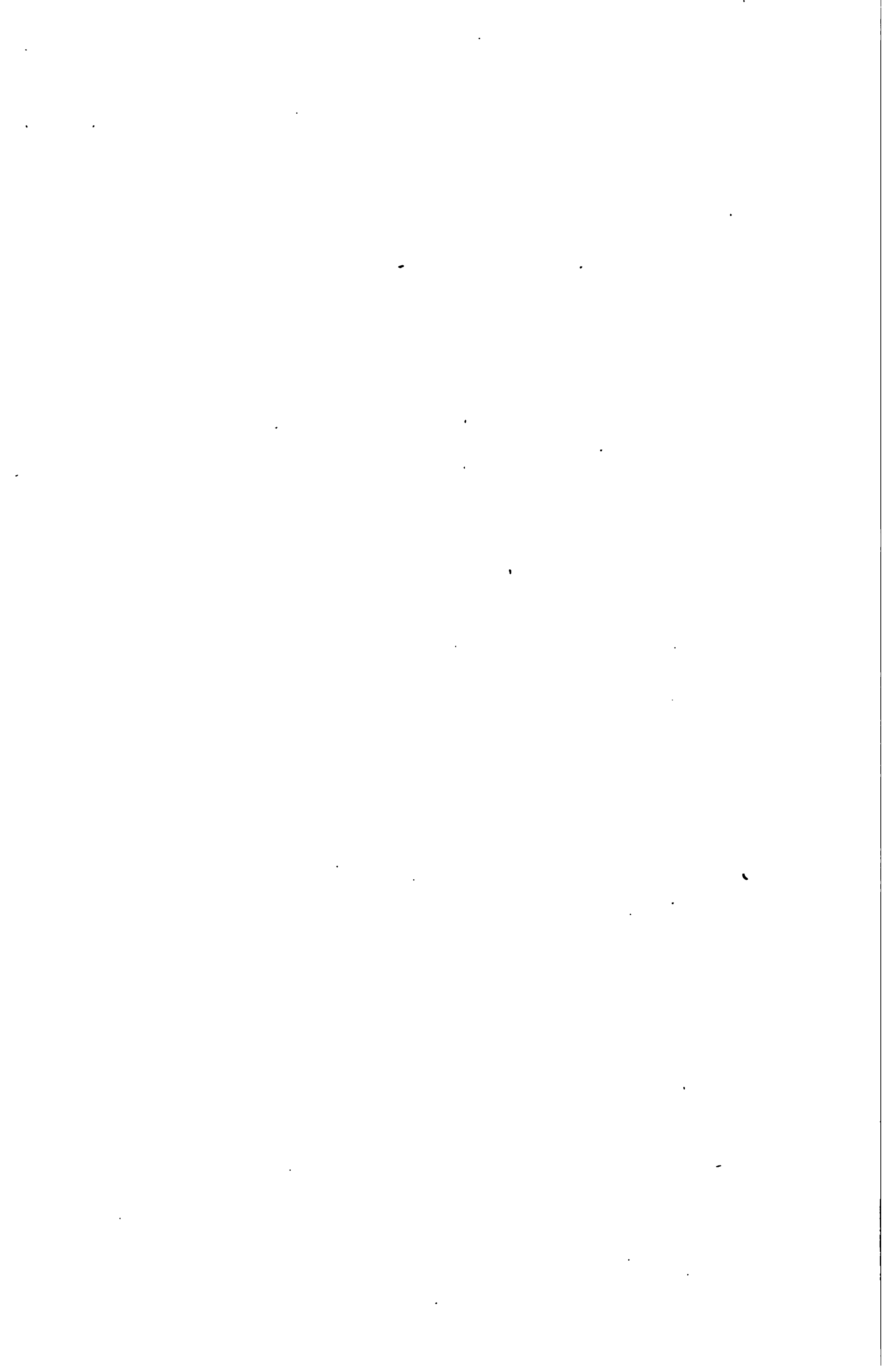
Wenn ein Cysticercus in der Augenkammer vorkommt, so ist es meist nur vermittelst einer Durchschneidung der Cornea oder der Sclerotica möglich, den Cysticercus zu entfernen, man hat dabei aber möglichst darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Schwanzblase, welche an dem Halstheil des Bandwurmkopfes sitzt, nicht verletzt werde und ihren Inhalt in das Innere des Auges ergiesst, es wird daher gut sein, den Cysticercus zu fixiren und den Inhalt der Blase mit einer Pravatz'schen Spritze auszusaugen. Ergiesst sich der Inhalt in das Augeninnere, so werden meist Entzündungen der inneren Augentheile, event. Trübungen und Zerstörung derselben die Folge davon sein. Auch bei dem Oeffnen der Echinococcusblase hat man möglichst vorsichtig zu verfahren, denn wenn sich der Inhalt derselben in die innere Körperhöhle ergiesst, so werden durch die weiter geschlämmten organischen Theile des Blaseninhalts Entzündungen des Bauch- resp. Brustfelles hervorgerufen werden. Gerade durch die Anwesenheit von organischen Detritus in den Körperhöhlen werden eine grosse Anzahl von Veränderungen der diese Höhlen auskleidenden Schichten hervorgerufen. Während reine Gold- und Silberplättchen, Graphit- und Kohlentheilchen, Glassplitter, unlösliche Krystalle, eingeriebener Zinnober u. s. w. in den meisten Organen des Körpers abgelagert werden können, ohne dass sie schwerere entzündliche Processe hervorbringen, bewirken eingelagerte organische Fremdkörper allerhand pathologische Veränderungen. Es bilden sich dort, wo organische Theilchen zur Ablagerung gelangten, sehr leicht Bindegewebswucherungen und eiteriger Zerfall der umliegenden Gewebe, sowie immer weiter um sich greifende Entzündungen. So werden sich auch, wenn der Inhalt einer Echinococcus-Blase in die Bauchhöhle gelangt, meist die Symptome einer mehr oder minder hochgradigen Peritonitis einstellen. Man thut daher gut, bei der Operation die Ränder der Blase mit den Wundrändern verschmelzen zu lassen und dann erst den Blaseninhalt zu entfernen. Eine Operation wird nur selten günstige Resultate liefern, wenn die Echinococcusblase weit im Inneren der Bauchhöhle, im Beckenraum oder nach der Pleurahöhle zu liegt. Ebenso ist von einer Operation abzusehen, wenn, wie es vorkommt, eine grössere Anzahl von Echinococcusblasen vorhanden

ist. Da es an dieser Stelle zu weit führen würde, näher auf den Gang der verschiedenen Operationen einzugehen, so muss auf die wohl jedem Arzte zugängliche Litteratur über die Operationen und auf die Darstellungen in Küchenmeisters und Leuckarts Parasitenwerken hingewiesen werden.

Jene Parasiten, welche in dem Darmkanal des Menschen vorkommen, sind unter allen Umständen möglichst schnell und möglichst gründlich zu entfernen. Ueber die specifische Therapie ist in den folgenden Tabellen nachzusehen.

Es ist hier zu bemerken, dass nicht alle Individuen in gleicher Weise geneigt sind, Parasiten längere Zeit zu beherbergen, denn es müssen ja auch die Theile eines Parasiten, welche in den Magen des Menschen gelangen, meist erst gewisse Umformungen erfahren, ehe aus ihnen Individuen hervorgehen, welche sich in dem Darmkanale festsetzen können, so müssen z. B. die Kapseln der Cestodenfinnen erst vollständig gelöst werden und längere Zeit im Darm verharren, ehe sich die Köpfchen anheften können. Von 3 Individuen, welche mit demselben finnigen Rindfleische inficirt waren, bekam nur eins einen Bandwurm, während in den beiden anderen die Finnen nicht zur Ausbildung gelangten, bei den beiden letzteren waren niemals Verdauungsstörungen eingetreten, besonders ging die Entleerung der Fäces mit Regelmässigkeit vor sich, während das erste Individuum an Verstopfung litt. Gleiche Resultate habe ich auch bei Uebertragung von reifen Oxyurisweibchen resp. Eiern erlangt; bei einzelnen Individuen ist es gar schwierig, die Entwickelung grösserer Mengen von Oxyuris im Darm zu veranlassen.

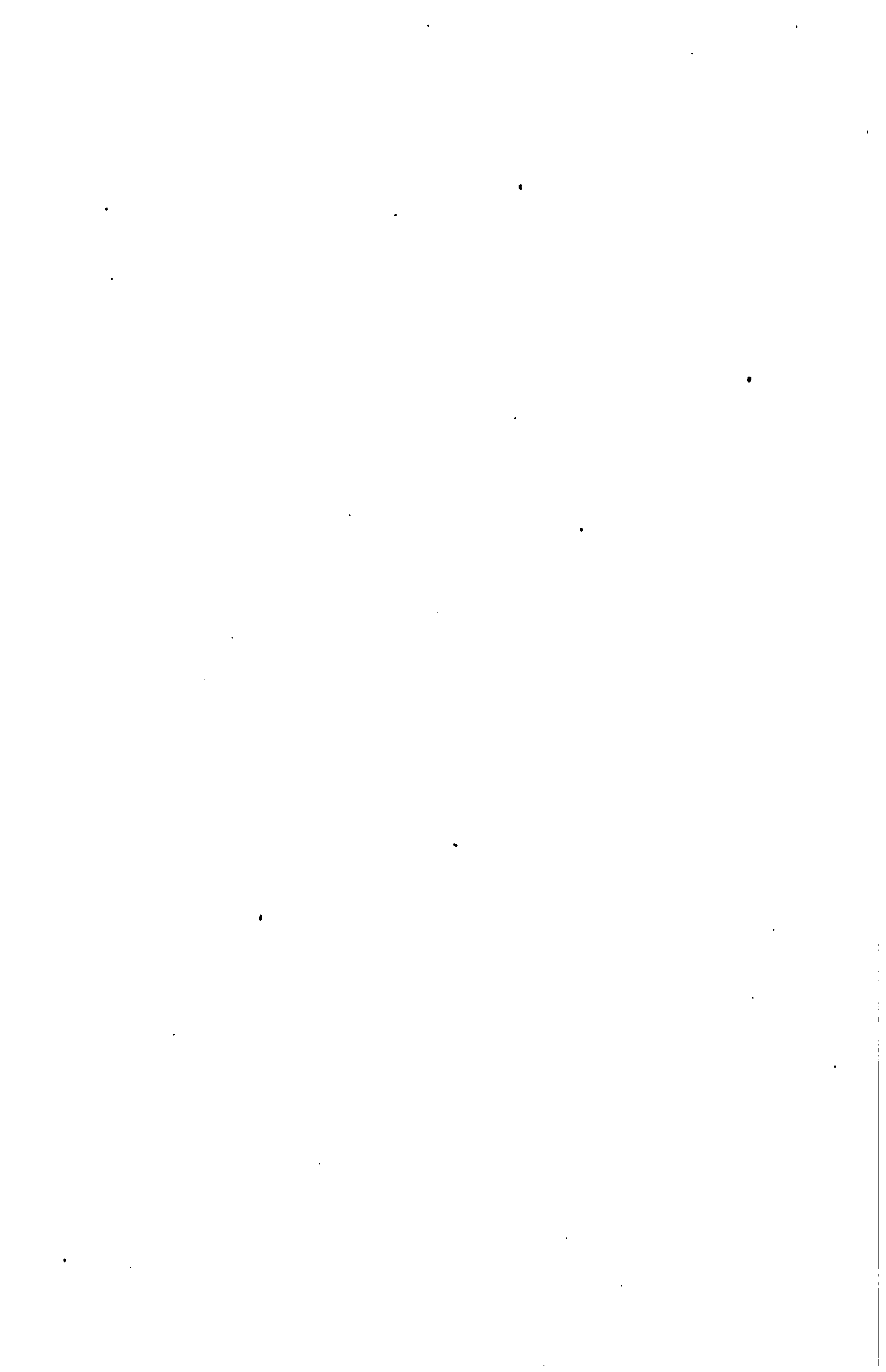
Es wäre von grosser Wichtigkeit, wenn die praktischen Aerzte selbst ein statistisches Material sammeln wollten, aus welchem man event. ersehen könnte, wie sich die mit einer grösseren Anzahl von Parasiten behafteten Menschen bezüglich ihres Allgemeinbefindens, Verdauung u. s. w. vor und nach der Infection verhalten hätten.



Tabellen

enthaltend

Hauptkennzeichen der **wichtigsten** Parasiten des Menschen.
Vorkommen und **geographische Verbreitung** derselben.
Zusammenstellung der Krankheiten, erzeugt durch Parasiten.
Therapie der durch Parasiten erzeugten Krankheiten.



I.

Die Krankheiten welche durch die Protozoen erzeugt werden.

Vermuthet man bei einer Krankheit Protozoen in den Organen des Körpers, so kann man nur vermittelst eines guten Mikroskopes eine vollständig genaue Diagnose stellen.

Therapie: Die Krankheitsbilder, welche durch die Anwesenheit von Protozoen im Körper erzeugt werden, sind noch keineswegs genau bekannt, ebensowenig wie es feststehend ist, dass die Arten welche man bei den Protozoen gemacht hat, als solche anzuerkennen sind. Bis jetzt kennen wir Protozoen nur aus dem Darmkanal des Menschen, aus der Harnblase, der Vagina und aus einigen inneren Organen; sehr wahrscheinlich wird sich aber über kurz oder lang einmal herausstellen, dass die gesammte Körpermusculatur unter Umständen von Protozoen bewohnt sein kann, wie wir es in ähnlicher Weise von höheren Säugethieren kennen.

Solange nun noch nicht das Vorkommen und die pathologische Bedeutung der Protozoen genau bekannt ist, solange kann auch von keiner rationellen Therapie die Rede sein; sollten sich Protozoen im Enddarm finden, so werden jedenfalls Klystiere, denen man antiseptische Mittel beifügt, wirksam sein. Die Anwendung der freien Carbol- und Salicylsäure in solchen Klystieren ist möglichst zu meiden; ich habe gefunden, dass das neutrale Ammoniumsalz der Carbolsäure in 2procentiger Lösung alle Protozoen zerstört und ausserdem, auf die Schleimhäute des Körpers gebracht, keine nachtheilige Einwirkung erkennen lässt. Gegen die Protozoen der Vagina ist es direct und mit Erfolg anzuwenden und möchte ich als Injectionsflüssigkeit in dieselbe folgende Zusammensetzung vorschlagen:

Rp.		
Acid. carbolici		Ds. Wässerige Lösung 3mal täglich in die Vagina einzuspritzen. In den Darm als schleimiges Klystier.
Acid. muriat.	āā 10,00	
Add. Liqu. ammon. ad neutralis.		
Natr. chlor.	10,00	
Aqu. dest.	1000—2000,00	

An Stelle des Wassers können Gersten- und Haferschleim, Kamillenthee u. a. genommen werden.

Da wir auch noch nicht wissen, auf welche Weise die Infusorien in den menschlichen Körper gelangen, so lässt sich über die

Prophylaxis nicht viel sagen. — Da es mir bei Kaninchen und Mäusen gelungen ist, Amöbeninfectionen im Darm dadurch hervorzurufen, dass ich dem Trinkwasser die in unseren Teichen allgemein vorkommenden Dauercysten der Amöbe beigab, so vermuthe ich, dass auch bei Menschen Amöbensporen mit dem Trinkwasser aufgenommen werden und im Darm zur Weiterentwickelung gelangen. Als innerliches Mittel gegen die Protozoen hat man grosse Chinindosen und Chininklystiere angeordnet; jedenfalls hat man bei der Verordnung von chininhaltigen Arzeneien vorsichtig zu sein, weil bei den herrschenden Magen- une Darmkatarrhen Chinin noch weniger gut als sonst vertragen wird. Neben Chinin hat man Gerbsäure und Salzsäure in Klystieren angewendet.

---

	erina.	Bothriocephalus latus.	Bothrioceph. cordatus u. cristatus.
	Haken- rem Ro- messer	Mit 2 längsverlaufenden Saugnäpfen 2—2,5 mm lang. 1,0 „ breit.	herzförmig, 2 mm breit.
		3000—4200.	400—600.
lieder	ette bis m lang. „ breit.	Länge der Kolonie bis 9 m. reif. Glied 2,5—3,5 mm lang. 10,0—15,0 „ breit.	3—4 mm lang. 7—8 „ breit.
	jedes	In der Mitte der Gliedfläche und am oberen Rande des Gliedes.	wie bei B. latus.

s auf
Liegt
man
chen,
s den
Blase
ürde.
eder-
war-
Netz-
s nur
erden

ls auf

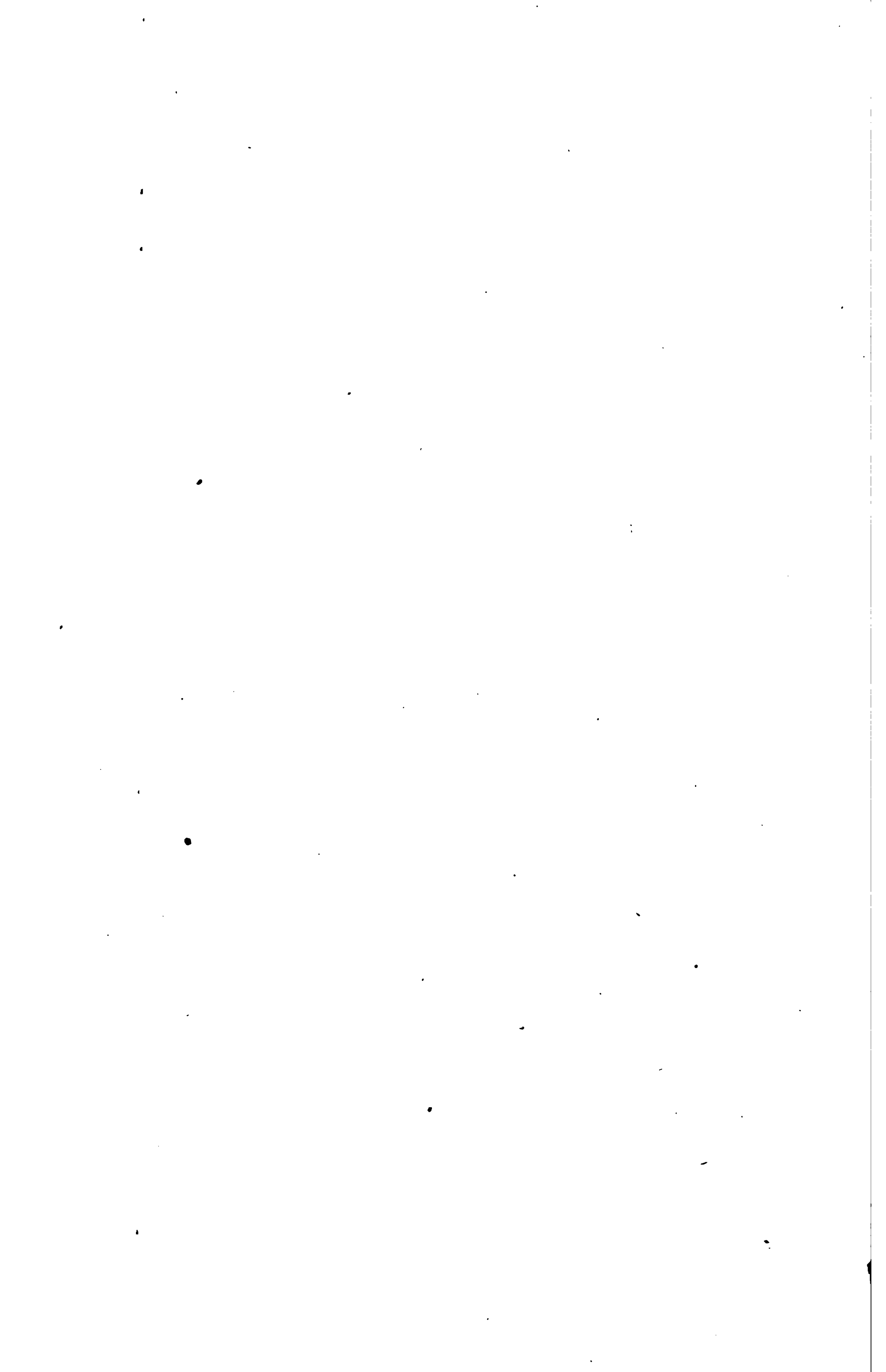
ss es
olium
ent-
mög-
eren
, so
Tae-
r Be-

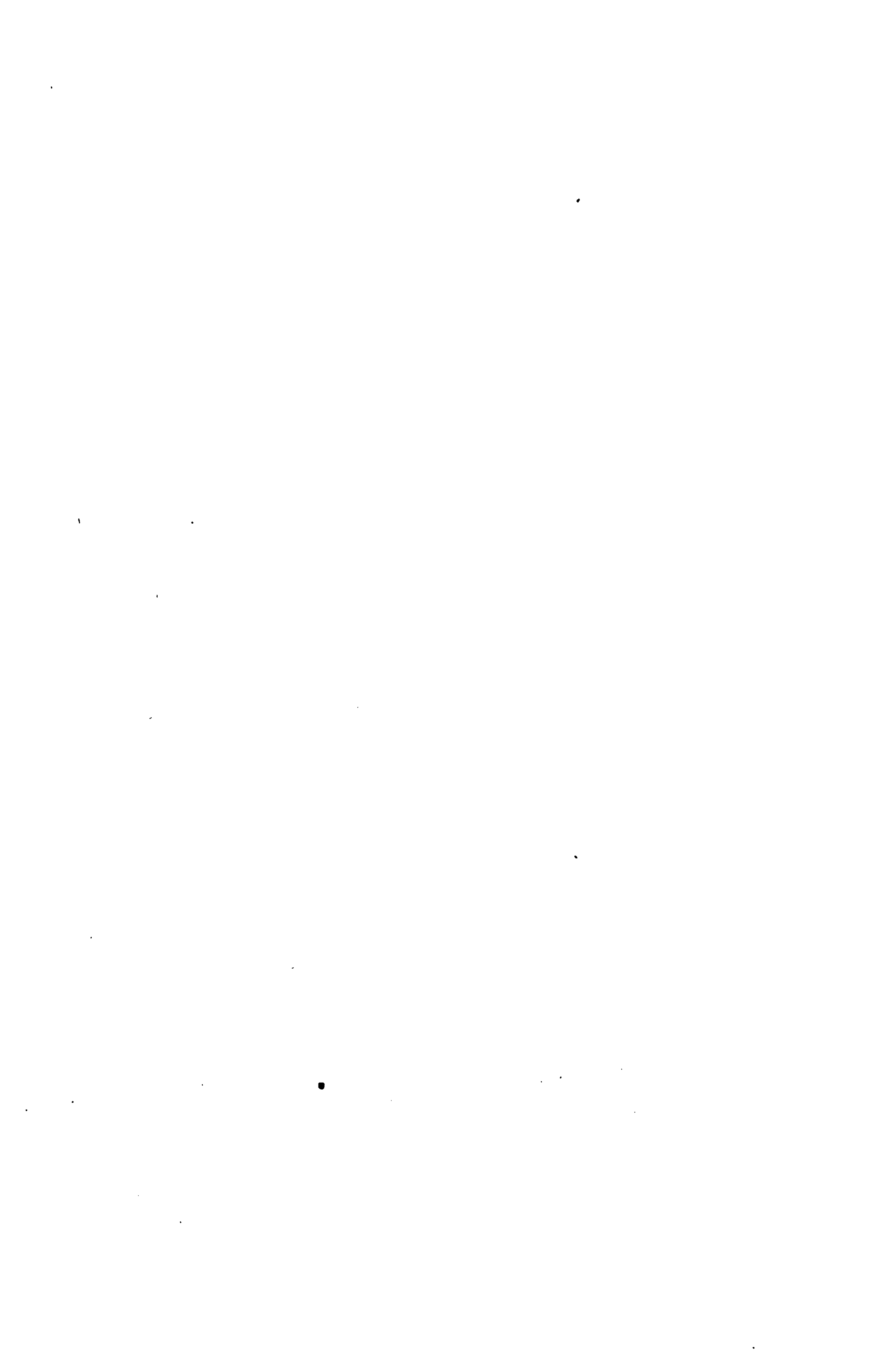
durch die Bauchdecke in den Echinococcensack geschieht. Ein Theil der Echinococcen-Flüssigkeit wird ablaufen gelassen, und je nach der Heftigkeit des eintretenden Fiebers und der stattfindenden Entzündung nach 3—7 Tagen die Incision vorgenommen. Die Canülen bleiben selbstredend während der Zeit liegen. Man muss versuchen, vermittelst der Haken- oder der Schieberpincette die Tochterblasen, sowie die Wandung der Mutterblase vollständig zu entfernen, dabei sich aber vor unnöthigen Verletzungen und Reizungen der nebenliegenden Gewebe hüten.

Die Wunden werden später mit Karbol- oder Salicylwasser häufig gereinigt, es bleibt eine Fistel und nach 1—6 Monaten kann Heilung erfolgen. Die Oberflächen der sich bildenden Granulationen sind nach Möglichkeit nicht zu verletzen.

In vielen Fällen hat man vermittelst des electrischen Stromes, den man vermittelst eingestochener Goldnadeln durch die Oeffnung der Echinococcenblase leitete, das Absterben des Echinococcus und Schwund der Blase bemerkt.

Einfache Punktion und möglichste Entfernung des Cysten-Inhalts durch den Troikart hat häufig Heilung veranlasst, führt aber auch häufig sehr heftige Peritonitis oder Tod herbei. Um den Echinococcus zum Absterben zu bringen, hat man Injectionen von Jodlösung in die Echinococcenblase empfohlen, der Erfolg ist jedoch zweifelhaft.





III.	Distoma hepaticum.	Distoma haematobium.	Ascaris lumbricoides.	Oxyuris vermicularis.	Strongylus duodenalis.
Gestalt im Allgemeinen.	Myrthenblattähnlich.	Weibchen dünn cylindrisch. Männchen lang platt, mit eingeschlagenen Seitenrändern.	Langgestreckt, cylindrisch.	Schlank, klein.	Cylindrisch, dünn, das Kopfende nach dem Rücken zu umgebogen.
Vorderer Körpertheil.	Kurz, kegelförmig, an der Spitze 1 Saugnapf, am Bauchtheil der 2.	Spitz, die beiden Saugnäpfe kurz hintereinanderliegend.	Abgestumpft mit 3 Papillen um die Mundöffnung.	Mund mit einer Hautanschwellung umgeben.	Mit erweiterter Saugkapsel.
Hinterer Körpertheil.	Platt, allmählich sich verjüngend.	Spitz.	Beim Weibchen spitz, beim Männchen stumpf und umgebogen.	Beim Weibchen zugespitzt, beim Männchen stumpf, umgebogen.	Beim Weibchen spitz, beim Männchen mit breiter, lappiger Bursa.
Länge des Körpers.	20—32 mm.	Weibch. 16-19 mm lang Männch. 12-14 „ „	Von 4 mm bis 400 mm Männchen bis 250 mm.	Männchen 4,0 mm lang, Weibchen 10,0 „ „	Weibchen 12—18 mm lang, Männchen 10 „ „
Lage der männl. / weibl. Geschlechtsöffnung.	Vor dem Bauchsaugnapf, die weibl. hinter den männlichen.	Geschlechtsöffnung hinter dem Bauchsaugnapf.	Männl. Geschlechtsöffnung endständig, Kloake, 2 Spicula. Weibl. Geschlechtsöffnung an der Grenze des vorderen Körperdrittels.	Männl. Geschlechtsöffnung hinten, 1 Spiculum; weibl. Geschlechtsöffnung am Ende des vorderen Körperdrittels.	Männl. Geschlechtsöffnung am hinteren Leibesende, 2 Spicula. Weibliche Geschlechtsöffnung hinter der Körpermitte.
Eier.	Oval, mit Deckel versehen, bis 0,13 mm lang u. 0,09 mm breit.	Oval 0,12 mm lang. 0,04 „ breit.	Oval, Schale mit höckeriger Eiweissschicht. 0,06 mm lang, 0,04 „ breit.	Oval, a. e. Seite abgeplattet, 0,052 mm lang, 0,024 „ breit.	Oval, 0,05 mm lang, 0,027 „ breit.
Wirth des ausgebildeten Wurmes.	Selten Mensch, häufig bei Rind, Schaaf, sowie bei anderen Pflanzenfressern.	Mensch und Affe.	Mensch, Schwein, Rind.		Der Mensch und Gorilla.
Wirth der Zwischenformen.	Kl. Wasserschnecken z.B. Lymnaeus minutus.	Wahrscheinlich in kleinen Wasserthieren.	Unbekannt.	Geht vom Menschen direct auf den Menschen über.	Unbekannt, vielleicht fehlend.

Geographische Verbreitung.	Europa, Australien u. umlieg. Inseln, Grönland, Nordamerika, Nordafrika.	Nordafrika, vielleicht auch im Inneren Afrikas, Südafrika.	Ueber die ganze Erde, fehlt in Island.	Bis jetzt überall dort gefunden, wo Europäer sind.	Egypten, Italien, Schweiz, Brasilien. Bei den Arbeitern des Gotthardttunnels.
Krankheitserscheinungen.	Bis jetzt noch nicht genau beim Menschen beobachtet worden. (siehe Nachtrag).	In leichten Fällen Katarrh des Harnapparates, in schweren Fällen Blutharnen, Geschwüre in den Harnapparaten, Steinbildungen, in der Folge heftige Chlorose.	In vielen Fällen ohne Bedeutung, in schwereren Fällen Darmkatarrh, Leibschmerzen, Brechreiz, Blutarmuth und Mattigkeit, Schwindel, Ohnmacht, Krämpfe, unter Umständen Geistesstörung, Leberleiden wenn die Würmer in die Gallengänge einwandern; durch Perforation d. Darmwandung gelangen Würmer unter Umständen in die Leibeshöhle.	Jucken am After, katarrhalische Affectionen des Dickdarms, starke Nervenreizung, besonders der an die Sexualorgane herantretenden Nerven, Reiz in der Vagina u. dem Uterus, Schlaflosigkeit, Schwermuth und leicht auch vorübergehende Geistesstörungen u. Krampfzustände.	Chlorose, Abmagerung, Fieber, Mattigkeit; zweiter Herzton deutlich, scharf; Schwindel, Ohrensausen, Dispnoë; Tod in Folge von Marasmus.
Therapie.	Wirksame Mittel gegen die eingewanderten Distomeen kennt man bis jetzt nicht. Empfohlen werden gallenabsondernde Mineralwässer u. Gallenmittel. *Küchenmeister* schlägt vor: Aeth. sulf. 3 Theile Ol. Terebinth. 1 Theil. Tägl. bis 20 Tropfen; vielleicht unter Zusatz von Tinct. Camalae od. Extr. Filic. mar. aeth.(?) Gleiche Therapie bei *Dist. lanceolatum.*	Empfohlen werden: Ol. Terebinth. 2 Theile Aeth. sulf. 1 Theil. Morgens bis 30 Tropf. Erfolg fraglich. Auswanderung aus den betr. von Distomabrut bewohnten Districten.	Innerlich wird Santonin in Oelen gelöst gereicht. Doch soll bei Kindern die Minimaldosis: pro dosi 0,01-0,03, pro die 0,06-0,09 nicht überschritten werden. Leichte Abführmittel sind gleichzeitig zu reichen Rp. Santonini 0,03 Rad. Rhei 0,25 Sacch. alb. 0,3 M. F. p. Disp. dos. tales No. 10. D. 3mal täglich 1 Pulver. Als wirksam erweist sich noch das Natronsalz des Santonins. Bei Kindern pro dosi — 0,3, pro die 0,6, bei Erwachsenen pro dosi 0,5-0,6, pro die 1,0.	Therapie wie bei Ascaris lumbricoides; nur stärkere Abführmittel, dann Abends grosse Klystiere $^1/_2$—2 Lit. Flüssigkeit aus Esmarch's Spülkanne. Graue Salbe bis zwei Volumen einer Haselnuss in den Mastdarm mit eingeschoben, soll sehr wirksam sein. — Peinlichste Reinlichkeit u. Verhütung einer steten Selbstinfection ist wohl das beste Mittel.	Antihelminthica werden gegen denselben empfohlen. — Symptomatische Behandlung.

IV.	Trichocephalus dispar.	Trichina spiralis.	Filaria medinensis.	Filaria haematobium.	Anguillula intestinalis.	Pentastoma taenioides.
Gestalt im Allgemeinen.	Peitschenförmig.	Schlank, von vorn nach hinten allmählich anschwellend.	Lang, dünn.	Dünn, cylindrisch, fadenförmig.	Schlank, dünn, cylindrisch.	Langgestreckt.
Vorderer Körpertheil.	Vorderleib dünn, lang.	Spitz.	Kopfende abgerundet.	Abgerundet.	Abgerundet ohne Lippen, 4 Cuticularverdickungen um den Mund.	Verdickt stumpf.
Hinterer Körpertheil.	Hinterleib cylindrisch erweitert, beim Weibchen gerade, beim Männchen spiralig aufgewickelt.	Beim Männchen mit zwei Papillen ausgestattet.	Hinterende mit aufwärtsgerichteter Spitze, After fehlt.	Spitz.	Fadenartig, spitz, spiralig gedreht.	Allmählich spitz zulaufend.
Länge des Körpers.	Männchen 40-45 mm l. Weibchen 50 „ „	Weibchen 3,00 mm l., Männchen bis 1,5 „ „	Bis 80 cm lang, 0,5—0,7 mm dick.	0,2—0,36 mm lang, 0,006 mm grösste Dicke.	0,4—2,2 mm lang.	18-26 mm das Männch. 70-130 „ das Weibch.
Lage der männl. weibl. Geschlechtsöffnung.	Männl. Geschlechtsöffnung am hinteren Leibesende, 1 Spiculum. Weibl. Geschlechtsöffnung am Anfang des Hinterleibes.	Männl. Geschlechtsöffnung am Ende des Körpers, Kloake. Weibl. Geschlechtsöffnung, Ende des vorderen Körperdrittels.	Geschlechtsöffnung fehlt. Das Männchen ist überhaupt unbekannt.	Würmer alle geschlechtlich noch nicht differenzirt.	Männliche Geschlechtsöffnung endständig, Hinterleib gekrümmt, 2 Spicula. Weibliche Geschlechtsöffnung in der Mitte des Körpers.	Männl. Geschlechtsöffnung am Hinterleib. Weibl. Geschlechtsöffnung dicht vor dem After.
Eier.	Tonnenförmig, vorn u. hinten bedeckelt. 0,054 mm lang, 0,023 „ dick.	Werden nicht abgelegt, entwickeln sich im Mutterthier.	Entwickeln sich in der Filaria zu 0,5 mm langen Embryonen.		Elliptisch, 0, 07 mm lang, 0 045 „ breit.	0, 9 mm lang, 0,07 „ breit.

Wirth des ausgebildeten Wurmes.	Mensch und vielleicht Schwein.	werden ausser bei Menschen in allen Entwickelungsstadien bei sämmtlichen Hausthieren gefunden. Ausserdem bei Ratten, Mäusen, Marder, Iltis, Fuchs.	Mensch.	Mensch.	Mensch.	Mensch, Hund, Wolf, Pferd und Maulthier.
Wirth der Zwischenformen.	Fehlt vielleicht, Eier entwickeln sich langsam.		Wahrscheinlich kleine Süsswasserkrebschen.	?	Mensch.	In der Leber von Kaninchen, Hasen, Ziegen, Schafen, Mensch, Huhn.
Geographische Verbreitung.	Europa, Afrika u. Amerika, Sundainseln.	Besonders Europa und Amerika.	Unter den Tropen, in Afrika, Asien, Amerika.	Tropengegenden, Brasilien, Indien, Egypten, Südafrika.	Cochinchina, ebenfalls Norditalien und bei den Gotthardtstunnelarbeitern.	Europa, Afrika.
Krankheitserscheinungen.	Bis jetzt hat man noch keine bedeutenden Erscheinungen constatirt, sind die Würmer zahlreich vorhanden, so sollen Gehirnsymptome auftreten.	Anfänglich leichte Verdauungsbeschwerden, später mehr oder minder heftige Muskelschmerzen, Oedeme der Augenlider, Dispnoë, Lungenentzündung, in schweren Fällen der Tod.	Geschwüre im Unterhautzellgewebe.	Periodisches Blutharnen, Harn stark eiweisshaltig, in den Zwischenzeiten klar, beinahe normal. Appetitlosigkeit, Chlorose, Abzehrung; Oedeme im Gesicht und an den Füssen treten in schweren Fällen ein.	Erzeugt hochgradige Diarrhoen.	Leberleiden, Icterus, gastrische Störungen, Nasenbluten. Weiter keine bekannt.
Therapie.	Kommt nicht in Anwendung.	Um die Darmtrichinen zu entfernen, werden Brech- und Abführmittel gereicht so lange die Fäces noch reife Trichinen oder Eier enthalten. Sonst symtomatische Behandlung.	Oeffnen des Geschwüres und langsames Aufwickeln des hervorgetretenen Wurmes	Keine wirksame bekannt.		

V.

Krankheiten, welche durch Arthropoden hervorgerufen werden.

Da die Arthropoden meist auf dem Körper des Menschen schmarotzen, so sind die pathologischen Veränderungen, welche sie hervorrufen ziemlich gleichartig und können im Zusammenhange hier betrachtet werden. Ebenso sind auch die Störungen, welche die Fliegenmaden im Inneren des Körpers veranlassen, im Zusammenhang zu betrachten.

Die Veränderungen, welche durch die Arthropoden auf dem Körper erzeugt werden.

Die Milben bohren sich entweder, wie die Krätzmilbe, in die Haut ein, oder sie saugen äusserlich durch die Haut das Blut des Menschen; in allen Fällen aber erzeugen sie einen mehr oder minder heftigen Hautausschlag, welcher entweder durch das Auftreten kleiner Pusteln und Quaddeln oder durch die Bildung von Schorfen in verschiedener Ausdehnung gekennzeichnet ist.

Die Läuse und Wanzen saugen auf verschiedenen Körperstellen und erzeugen dadurch kleine oder grössere Pusteln oder Quaddeln.

Die Flöhe rufen durch ihren Biss unbedeutende, locale Entzündungen hervor, das Sandflohweibchen wird insofern unangenehmer, als es sich ganz in die Haut einbohrt.

Die Biesfliegen sollen unter die Haut des Menschen ihre Eier ablegen und dadurch Hautgeschwülste und Geschwüre erzeugen.

Die Stechfliegen und Mücken rufen locale, leichte Entzündungen und Quaddeln an den Bissstellen hervor.

Die in dem Menschen lebenden Fliegenmaden.

Die wurmähnlich geringelten Maden der im Text nachzusehenden Fliegenarten erzeugen je nach der Anzahl, in der sie vorhanden sind, mehr oder minder hochgradige Magen- oder Darmkatarrhe; sitzen sie in eiternden Wunden der Nasenhöhle oder des Gehörganges, so können sie hier durch den fortwährenden Reiz den sie ausüben, schwerere Störungen, Geschwürsbildungen u. s. w. hervorrufen.

Die *Therapie* ist meist eine sehr einfache. Bei Krätze genügt grosse Reinlichkeit, Anwendung von ätherischen Oelen, Benzin, Kreosot, Carbolsäure, Perubalsam, Styrax, arsenige Säure; vor allem ist aber Perubalsam und arsenige Säure zu empfehlen.

Rp. Bals. peruv.	10,00	Für 1 Mal.	Rp. Acid. arsenic.	0,05
Glycerini	20—40,00		Kali carbonic.	1,00
Ol. anis. aeth.	1,00		Aqu. dest.	1000,00
			Glycerini	30,00
			2 Mal täglich einzureiben. Vorsicht!	

Gegen den Stich der Mücken und Fliegen ist mit Vortheil Ammoniaklösung auzuwenden. Festsitzende Zecken und Holzböcke entfernt man am leichtesten durch Betupfen der Insecten mit reinem Oel.

Etwa entstandene Hautgeschwüre sind ordentlich rein zu halten und antiseptisch zu behandeln.

Gegen Läuse ist vor allen Dingen peinliche Reinlichkeit, Einreibungen mit grauer Salbe und Anwendung ätherischer Oele zu empfehlen; besonders ist das Rainfarrnöl, *Oleum tanaceti* allen Arthropoden äusserst widerwärtig und schnell tödtend wirkend. *Alle eingeriebenen Mittel sind längere Zeit hindurch auf dem Körper liegen zu lassen und besonders gilt dies von den Schmiermitteln bei den Krätzkuren.*

Therapie der durch Fliegenlarven erzeugten Störungen.

Sind die Larven in dem Magen und Darmkanal, so können sie unter Umständen durch Brech- und Abführmittel leicht entfernt werden; liegen die Maden in äusseren Hautwunden oder in den sogenannten Dasselbeulen, so ist sehr häufig eine Erweiterung der Wundöffnung geboten, die Larven sind dann mit der Pincette zu entfernen und die Wunden rein zu halten. Aus der Nase bekommt man die Larven entweder direct durch Extraction vermittelst Pincette oder man veranlasst sie durch Einblasen von Kalomel, dem etwas Kreide beigemischt ist, zur event. Auswanderung. Jedoch hat man darauf zu achten, dass sie nicht etwa durch die Choanen hindurch in den Kehlkopf hineingelangen. Aus den Ohren hat man die Fliegenmaden häufig dadurch entfernt, dass man während der Nacht dem kranken Ohre ein zusammenhängendes Stück faulen Käses, in weitmaschiger Gaze eingeschlagen, aufband. Die Maden gehen auf den Käse über. Sonst Ausspritzen des Gehörganges.

Verzeichniss der Synonymen.

Reihenfolge der in diesem Werkchen aufgenommenen Parasiten des Menschen.

1. Taenia solium.
2. Cysticercus cellulosae.
3. Taenia saginata.
4. Bothriocephalus latus.
5. Taenia cucumerina.
6. Taenia madagascariensis.
7. Taenia flavopunctata.
8. Taenia nana.
9. Taenia lophosoma und Taenia tenella.
10. Bothriocephalus cordatus und Bothr. cristatus.
11. Taenia echinococcus.
12. Taenia coenurus.
13. Cysticercus acanthotrias.
14. Monostoma lentis.
15. Distoma hepaticum.
16. Distoma lanceolatum.
17. Distoma oculi humani.
18. Distoma crassum.
19. Distoma sinense.
20. Distoma conjunctum.
21. Distoma heterophyes.
22. Distoma haematobium.
23. Amphistoma hominis.
24. Ascaris lumbricoides.
25. Ascaris mystax.
26. Oxyuris vermicularis.
27. Eustrongylus gigas.
28. Strongylus.
29. Strongylus duodenalis.
30. Trichocephalus dispar.
31. Trichina spiralis.
32. Filaria medinensis.
33. Filaria loa.
34. Filaria lentis.
35. Filaria labialis.
36. Filaria hominis oris.
37. Filaria bronchialis.
38. Filaria trachealis.
39. Filaria sanguinis.
40. Anguillula intestinalis.
41. Echinorhynchus gigas.
42. Haementaria mexicana.
43. Hirudo medicinalis.
44. Hirudo Ceylonica.
45. Hirudo vorax.
46. Pentastoma taenioides, P. denticulat., P. constrictum.
47. Acarus folliculorum.
48. Sarcoptes scabiei communis.
49. Sarcoptes squamifera.
50. Sarcoptes minor.
51. Dermanyssus avium.
52. Ixodes ricinus.
53. Ixodes americanus.
54. Argas reflexus columbarum.
55. Argas Persicus.
56. Trombidium (Leptus) autumnalis.
57. Chrithoptes monunguiculosus.
58. Cheyletus de Méricourt.
59. Pediculus capitis.
60. Pediculus vestimenti.
61. Phtirius inguinalis s. pubis.
62. Trichodectes canis.
63. Cimex lectularius.
64. Musca domestica.
65. Musca vomitoria.
66. Musca caesar.
67. Musca cadaverina.
68. Sarcophaga carnaria.
69. Musca anthropophaga.
70. Anthomyia.
71. Dermatobia noxialis s. hominis.
72. Pulex irritans.
73. Sarcopsylla penetrans.
74. Melophagus ovinus.
75. Hippobosca equina.
76. Lipoptena cervi.
77. Ornithobia pallida.
78. Ornithomyia avicularia.
79. Stomoxys calcitrans.
80. Anthomyia meteorica.
81. Asilus crabroniformis.
82. Chrysops coecutiens.
83. Haematopoda pluvialis.
84. Simulia pertinax.
85. Simulia Columbacschensis.
86. Culex pipiens.
87. Culex annulatus.
88. Culex molestus.
89. Culex trifurcatus.
90. Culex pulicaris.

Die im nachfolgenden Verzeichniss zusammengestellten Synonymen sind durch Nummern bezeichnet, welche sich auf die Nummern der obigen 90 in dieser Arbeit angeführten Parasiten des Menschen beziehen. Es ist z. B. „63. Acanthia lectularia“ gleich „63. Cimex lectularius“ der vorigen Seite.

63. Acanthia lectularia.
47. Acarus folliculorum (Owen).
48. Acarus scabiei.
29. Achylostoma duodenale (Billharz).
53. Amblyoma americanum (Koch).
29. Ancylostoma - Agchylostoma duodenale (Creplin).
25. Ascaris alata (Bellingh).
24. Ascaris gigas (Goeze).
25. Ascaris leptotera (Rud.).
25. Ascaris marginata (Rud.).
30. Ascaris trichiura (Lin.).
25. Ascaris triquetra (Schrauk).
26. Ascaris vermicularis (Lin.).
27. Ascaris visceralis aut renalis (Gmelin).
22. Bilharzia haematob. (Cobbold).
22. Bilharzia capens. (Harley).
69. Calliphora anthropophaga (Conil).
69. Calliphora macellaria (Jorge).
65. Calliphora vomitoria
48. Cheyletes scabiei.
69. Compsomyia rubrifrons (Macquard).
47. Demodex follicularis (Owen).
47. Demodex folliculorum hominis (Küchenmeister).
71. Dermatobia hominis.
73. Dermatophilus penetrans (Guérin).
18. Dicrocoelium (Weinland).
27. Dioctophyme (Collet-Meygret.).
18. Distoma crassum (Busk, Cobbold, Leuckart).
29. Dochmius anchylöstomum (Molin).
29. Dochmius duodenalis (Leuckart).
33. Dracunculus loa (Cobbold).
32. Dracunculus medinensis (Cobbold).
33. Dracunculus oculi (Diesing).
32. Dracunculus Persarum (Kaempfer).
19. Dracunculus spathulum (Leuckart).
47. Entozoon folliculare (Wilson).
39. Filaria Bankrofti (Cobbold).
39. Fil. cystica (Dobson).
32. Fil. dracunculus (Bremser).
37. Fil. hominis bronchialis (Rud.).
33. Fil lacrymalis (Dubini).
34. Fil. oculi (Owen).
34. Fil. oculi humani (v. Nordmann).
39. Fil. sanguinis (Bancroft).
39. Fil. Wuchereri (Cobbold).
33. Fil. oculi (van Beneden).
32. Furia (Modeer).
24. Fusaria lumbricoides (Zeder).
26. Fusaria vermicularis (Zeder).
27. Fusaria visceralis et renalis (Zeder).
32. Gordius medinensis (Linné).
22. Gynaekophorus (Dies).
1. Halysis solium (Zeder).
37. Hamularia lymphatica (Treutler).
37. Hamularia subcompressa (Rud.).
7. Hymenolepis flavopunct.
46. Linguatula constricta (Pruner).
46. Linguatula serreta (Fröhlich).
69. Lucilia hominivorax (Coquerel).
27. Lumbricus in renibus (Blasius).
27. Lumbricus renalis (Redi).
27. Lumbricus sanguineus in rene (Hartmann).
47. Macrogaster platipus (Miescher).
38. Nematoideum tracheale.
59. Pediculus cervicalis (Leach).
59. Ped. humanus Var. 1. (Linné).
60. Ped. humanis.
61. Ped. inguinalis (Redi).
61. Ped. pubis (Linné).
1. Pentast. coarctata (Virey).
61. Phtirius pubis (Küchenmeister).
31. Pseudalius trichina (Davaine).
72. Pulex ater (Linné).
72. Pul. hominis (Dugès).
73. Pul. penetrans (Linné).
72. Pul. vulgaris (Degeer).
54. Rhynchoprion columbae (Hermann).
73. Rhynchoprion penetrans (Owen).
48. Sarcoptes hominis.
48. Sarcoptes scabiei.
22. Schistoma (Weinland).
29. Sclerostoma duodenale (Cobbold).
47. Simonea folliculorum (Gervais).
69. Somomyia montevidensis (Bigot).
47. Steatozoon folliculare (Gervais).
27. Strongylus gigas (Rudolphi).
29. Strongylus quadridentatus (v. Siebold).

1. Taenia armata humana (Brera).
4. Taenia à articl. courtes (Bonnet).
1. Taenia articulos demittens (Dyonis).
4. Taenia à épine (Andry).
46. Taenia caprina (Abilgaard).
6. Taenia ex Cystic. tenuicolli (Küchenmeister).
1. Taenia curcubitina (Pallas, Bloch, Göze, Batsch, Schrank).
3. Taenia cucurbitina (Göze).
1. Taenia dentata (Gmelin, Nicolai).
3. Taenia dentata (Nicolai).
46. Taenia lanceolata (Chabert).
1. Taenia lata (?) (Reinstein).
3. Taenia lata (Tutscheck).
4. Taenia lata event. grisea (Pallas).
4. Taenia lata (Linné).
1. Taenia fenestrata (delle Chiaje).
1. Taenia osculis marginal. solitar. (Bradley).
4. Taenia prima (Plater).
3. Taenia saginata (Lewin).
1. Taenia secunda (Plater).
1. Taenia solitaria (Leske).
3. Taenia solium (Bremser).
1. Taenia stigmat. lateralibus (Bonnett).
1. Taenia vulgaris (Werner).
37. Tentacularia subcompressa (Zeder).
22. Thecosoma (Moquin-Tandon).
39. Trichina cystica (Salisbury).
30. Trichocephalus hominis (Göze).
30. Trichocephalus palaeformis (R.).
30. Trichuris (Buttner).
56. Trombidium autumnalis.
1. Vermis cucurbit. (Plater).

Figurenerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Amöbe aus dem Darm einer inficirten Maus (Vergr. 1000). *n* Kern, *v* Vacuole, *c* Bewegungsplasma, *e* Ernährungsplasma, *k* Nahrungsplasma.
Fig. 2. Ruhestadium einer gleichen Amöbe.
Fig. 3. Dauerstadium mit Schwärmerbildung einer Amöbe aus dem Darm des Frosches.
Fig. 4. *a* Ausschlüpfende Schwärmer, *b* Schwärmer mit 2 Cilien, *c* zu Amöben gewordene Schwärmer.
Fig. 5. Sporenbildung bei einer freien Amöbe (Vergr. 1000).
Fig. 6. b) kleine Sporen mit 1 Cilie, c) Sporen, welche beinahe ausgewachsen sind mit 2 Cilien.
Fig. 7. Dauercyste einer freien Amöbe (Vergr. 1000).
Fig. 8. Freie Amöbe aus dem Süsswasser mit ausgestreckten Pseudopodien.
Fig. 9. Sporen einer in Pflanzen schmarotzenden Amöbe (rechts und unten 2 in Theilung begriffene Schwärmersporen).
Fig. 10. Coccidium aus dem Darm eines Kaninchens (Vergr. 500).
Fig. 11. Coccidien aus dem Darm des Menschen (nach Leuckart, Vergr. 1000).
Fig. 12. Rainey'sche Schläuche in Muskelfasern (nach Leuckart, Vergr. 100).
Fig. 13. Dasselbe. (Vergr. 40).
Fig. 14. Cercomonas intestinalis (nach Davaine).
Fig. 15. Cercomonas aus der Leber (nach Lambl).
Fig. 16. Trichomonas vaginalis (nach Kölliker).
Fig. 17. Trichomonas intestinalis (nach Zenker).
Fig. 18. Balantidium coli aus dem Darm des Schweines. *p* Peristom, *n* Kern, *na* Nahrungsplasma, *v* Vacuole.
Fig. 19. Ein sich theilendes Balantidium.
Fig. 20. Zwei freie, dem Balantidium verwandte Infusorien in Begriff der Conjugation.
Fig. 21. Ein solches Infusorium stärker vergrössert (Vergr. 1000), *n* Kern, *a* umflossene Nahrung, *na* Nehrungsplasma.
Fig. 22. Gregarine aus dem Mehlwurm. *k* Kopf, *l* Leib, *k* Kern der hinteren Zelle, *k'* der der Kopfzelle.
Fig. 23. Gregarine, welche durch Sprossung ein neues Individuum erzeugt.
Fig. 24. *a* Zwei Gregarinen nach der Conjugation eingekapselt (?). *b* Pseudonavizellen einer Gregarine des Regenwurmes. *c* Pseudonavizellenbildung der Gregarine des Mehlwurmes (n. mehreren Anderen).
Fig. 25. *a* Ende eines Miescher'schen Schlauches, *b* Sporen aus einem solchen (nach Leuckart).

Tafel II.

Fig. 1. Finne der Taenia solium aus dem Schweinefleisch (nach Gr.).
Fig. 2. Dieselbe, geöffnet.
Fig. 3. Dieselbe, senkrecht durchschnitten (Loupenvergrösserung), *b* Blase, *k* Kopf.
Fig. 4. Embryo der Taenia solium.

Fig. 5. Erstes Finnenstadium.
Fig. 6. Zweites „
Fig. 7. Drittes „
Fig. 8. Kopf der Finne (Fig. 1—3) stärker vergrössert, an der inneren Kapselwandung bei *a* angewachsen, *k* Kopf (eingestülpt).
Fig. 9. Derselbe, schematisirt, Bezeichnungen wie in Fig. 8.
Fig. 10. Derselbe, ausgestülpt, schematisirt; die punktirte Linie giebt die Lage der Blase nach vollständiger Ausstülpung an.
Fig. 11. *a* Kopf der Taenia solium (natürliche Grösse). *b* unreife Glieder. *c* Glieder mit beginnender Anlage der Geschlechtsorgane. *d* Halbreife Glieder. *e* Reife Glieder. *f* Abgegangene Glieder. *g* Reife Glieder gefärbt und präparirt.
Fig. 12. Kopf stärker vergrössert, halb von der Seite gesehen.
Fig. 13. Derselbe, von oben gesehen.
Fig. 14. Links ein grosser, rechts ein kleiner Haken.
Fig. 15. Querschnitt durch den Hals.
Fig. 16. Glied mit Anlage der Geschlechtsorgane (s. Fig. 19).
Fig. 17. Halbreifes Glied (s. Fig. 22).
Fig. 18. Zwei zusammenhängende reife Glieder (vergrössert).
Fig. 19. Glied von der Entwickelung und Grösse Fig. 11, *c* (vergrössert). *n* Nerv, *g* Seitengefäss, *a* Queranastomose, *s* Hodenbläschen, *d* Vas deferens, *v* Vagina, *e* Eierstöcke, *ds* Dotterstöcke, *u* Uterus, *o* Geschlechtsöffnung.
Fig. 20 u. 21. Die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane. *s* Hodenbläschen, *vd* Ausführungsgänge derselben, *d* Vas deferens, *c* Cirrusbeutel, *p* Cirrus, Penis, *v* Vagina, *r* Receptaculum seminis, *e* Eierstockbläschen (schematisch), *ov* Oviducte, *s* Schalendrüse (im Durchschnitt), *ds* Dotterstock (schematisch), *u* Uterus (Anfangstheil). Der Pfeil zwischen Fig. 20 u. 21 deutet die Zusammengehörigkeit der Enden der Vagina an.
Fig. 22. Halbreifes Glied, Bezeichnung wie oben (entspricht Fig. 1 *d*, 17).
Fig. 23. *a* Reifes Ei nach Liegen in absolutem Alcohol, die äussere Hülle ist zusammengeschrumpft. *b* Reife Uteruseier mit Embryonen. *s* Schale. *e* Embryo.
Fig. 24. *a* Finne mit vorgestülptem Kopf, *h* Hals, *b* Finnenblase. *b* Kopf mit Resten der Blase. *c* zwei Köpfe aus dem Darm des Menschen (letztere nach Leuckart).

Tafel III.

Fig. 1. *Taenia saginata.* *a* Kopf und Hals (nat. Gr.), *b* unreife Glieder, *c* Glieder mit beginnender Entwickelung der Geschlechtsorgane, *d* reife Glieder mit halbgefülltem Uterus, *e* reife Glieder mit ganz gefülltem Uterus, *f* abgehende Glieder.
Fig. 2. *Bothriocephalus latus* (natürliche Grösse), *a* Hals und Kopf, *b* indifferente Glieder; *d*, *e*, *f* Glieder mit steigender Entwickelung der Geschlechtsorgane; *g*, *h*, *i*, *k*, *l* reife (*g*) und abgestossene (*l*) Glieder.
Fig. 3. Glied des Bothr. latus mit Parenchymstreifen.
Fig. 4. Dasselbe mit beginnender Uterusknäulung.
Fig. 5. Dasselbe, geschlechtsreif.
Fig. 6. Kopf der Taenia saginata (7fache Vergr.).
Fig. 7. Kopf der Bothr. latus (7fache Vergr.).
Fig. 8. Derselbe im Querschnitt von oben gesehen, rechts und links steht der Hals hervor.
Fig. 9. Finne der Taenia saginata (nat. Gr.).
Fig. 10. Dieselbe senkrecht durchschnitten (vergrössert).
Fig. 11. Köpfe des Bothr. latus aus dem Hechtfleische (nach Braun).
Fig. 12. Ei der Taenia saginata.
Fig. 13. Ei des Bothr. latus.
Fig. 14. Flimmerembryo des Bothr. latus (sogen. Oncosphaere).
Fig. 15. Finne der Taenia cucumerina (sogen. Plerocercoid)

Fig. 16. Männliche Geschlechtsorgane des Bothr. latus (hintere Fläche des mittleren Theiles einer Proglottide; unter den braungehaltenen männlichen Geschlechtsorganen liegen in einigen Umrissen angedeutet die in Fig. 17 von der vorderen Fläche gezeichneten weiblichen Geschlechtsorgane); *h* Hodenbläschen, *k* Ausleitungsgänge derselben, *vd* gewundenes Vas deferens, *c* Cirrusbeutel mit gewundenem Cirrus (Vergr. 6fach).

Fig. 17. Weiblicher Geschlechtsapparat des Bothr. latus. *ov* Ovarien, *ds* Dotterstöcke, *d* Ausführungsgänge derselben, *s* Schalendrüse, *r* Ampulle für Dotter- und Eiweissmaterial, *v* Vagina, welche sich bei *cv* nach aussen öffnet; *u* Uterus, *a* äussere, ventral gelegene Oeffnung desselben, *c* Cirrusbeutel (der Cirrus liegt gerade über der Vaginalöffnung *cv*); diese Figur stellt halbschematisch den mittleren Theil einer reifen Proglottide von der vorderen Fläche gesehen dar (Vergr. ca. 12fach).

Fig. 18. *Taenia cucumerina* (natürliche Grösse), *d* reife Glieder, *e* ausgestossenes Glied, *s* stellt dasselbe vergrössert dar; *gg* die beiderseits gelegenen Geschlechtsöffnungen, *h* Hoden, *vd* Vas deferens, führt in den Cirrusbeutel über, *w* weibliche Geschlechtsorgane.

Fig. 19. Taenia nana (natürliche Grösse).

Fig. 20. Kopf der Taenia nana (vergrössert) mit eingezogenem Rostellum (*r*).

Fig. 21. *a* und *b*, halbreife Proglottiden, *c* reife Proglottiden der Taenia nana.

Fig. 22. Ei der Taenia nana mit dem sechshakigen Embryo im Innern (stark vergrössert) (Fig. 20—22 n. Stein).

Tafel IV.

Fig. 1. Taenia echinococcus (natürliche Grösse).

Fig. 2. Taenia echinococcus vergrössert. *c* Cirrus. *vd* Vas deferens, *v* Vagina.

Fig. 3. Reifes Ei mit Embryo der Taenia echinococcus.

Fig. 4. Erstes Entwickelungsstadium der Brutkapsel (nach Leuckart, Vergr. 25).

Fig. 5. Zweites Entwickelungsstadium der Brutkapsel (nach Leuckart, Vergr. 25).

Fig. 6. Echinococcussack aus der menschlichen Leber ($^1/_3$ natürlicher Grösse). Der Sack ist vorn geöffnet und zeigt im Inneren eine grosse Anzahl der Tochterblasen.

Fig. 7. Theil eines Echinococcussackes (halbschematisch). *cu* Cuticularschicht, *p* Parenchym (Keimschicht), *a* beginnende Brutkapselbildung, *b* Brutkapsel mit 1 ausgestülpten und 1 eingezogenenen Köpfchen, *c* Brutkapsel mit mehreren Köpfen, *k* drei auf Stielen sitzende Köpfchen, *k'* ausgestülptes Köpfchen, *k''* noch ein entwickeltes und eingezogenes, *s* sterile Blase in der Brutkapsel.

Fig. 8. Kleiner Echinococcussack (Schema), *au* äussere Blasenwucherung, *d* Tochterblase mit Brutkapsel und Köpfchenanlagen im Inneren, *br* Brutkapseln, *st* sterile Tochterblase, *k* freies Köpfchen, *k'* 5 festsitzende Köpfchen aus einer geplatzten Brutkapsel, *k''* Köpfchen, welches sich zu einer Tochterblase umwandelt.

Fig. 9. Stark vergrössertes Köpfchen der Taenia echinococcus.

Fig. 10. Haken der Echinococcusköpfchen.

Fig. 11. Distoma hepaticum, natürliche Grösse. *a* Mund, *b* Bauchsaugnapf.

Fig. 12. Verdauungsapparat des Distoma hepaticum.

Fig. 13. Geschlechtsapparate des Distoma hepaticum (braun weiblicher, gran männlicher Theil). *h* Hodenkanälchen und Ausführungsgänge derselben, *v* Vas deferens, *c* Cirrus, *d* Dotterstöcke.

Fig. 14. Reifes Ei des Distoma hepaticum (Vergr. 100).

Fig. 15. Ei mit Embryo des Distoma hepaticum (nach Leuckart) *a* Augenflecke, *e* Embryo, *r* Reste des Nahrungsmateriales.

Fig. 16. Freier wimpernder Embryo von Distoma hepaticum (nach Leuckart). *a* Augenfleck

Fig. 17. Redie mit Cercarien (*c*) im Inneren (nach Leuckart).

Fig. 18. Freie Cercarie, *d* Magen und Darm arm, *s* Schwanz (nach Leuckart).

Fig 19. Eingekapselte Cercarie, *d* Darm (nach Leuckart).

Fig. 20. Weibchen von Ascaris lumbricoides.
Eig. 21. Mund von Ascaris lumbricoides.
Fig. 22. a) Hinterleibesende vom männlichen A. lumbricoides (halbschematisch), *d* Darm, *h* Hoden und Vas deferens, *p* Spiculatasche, *sp* Spicula. b) Hinterleibsende eines Männchen von A. lumbricoides mit zwei Spicula.
Fig. 23. Ei von A. lumbricoides.
Fig. 24. Querschnitt durch einen A. lumbricoides, *cu* Cuticula, *s* Subcuticula, *m* Musculatur, *d* Darm, *g* Geschlechtsorgane.

Tafel V.

Fig. 1. Oxyuris vermicularis (natürliche' Grösse), links zwei Weibchen, rechts zwei Männchen.
Fig. 2. Weibchen von O. vermicularis (Vergr. 11), *s* Schlund, *d* Darm, *v* Vulva, *u* Uterus.
Fig. 3. Männchen von O. vermicularis (Vergr. 11), *h* Hoden, *m* Spiculum.
Fig. 4. Theil der äusseren Haut von O. vermicularis.
Fig. 5. Reifes Ei von O. vermicularis.
Fig. 6. Abgelegtes Ei mit Embryo, von der Fläche gesehen, *s* Schwanz.
Fig. 7. Abgelegtes Ei mit Embryo von der Seite gesehen, *s* Schwanz, *d* Darmanlage.
Fig. 8. Trichocephalus dispar (natürliche Grösse), oben Weibchen, unten rechts Männchen.
Fig. 9. Dasselbe Präparat vergrössert, *v* Vulva, *ov* Oviduct, *m* Mundöffnung.
Fig. 10. Eier von Trichocephalus dispar.
Fig. 11. Geschlechtsreife Darmtrichinen (natürliche Grösse).
Fig. 12. Geschlechtsreife Darmtrichinen (Loupenvergrösserung), links Weibchen, rechts Männchen.
Fig. 13. Weibchen von Trichina spiralis (Darmtrichine), *oe* Oesophagus mit Zellbelag, *d* Darm, *k* Keimdrüse mit Uterus. Vorne treten aus der Vulva einige lebende Embryonen aus.
Fig. 14. Männchen der Trichina spiralis, *h* Hoden. a) Hinterleibsende des Männchens.
Fig. 15. Trichinenembryo.
Fig. 16. Eingekapselte Muskeltrichinen (natürliche Grösse).
Fig. 17. Wandernde Muskeltrichinen.
Fig. 18. Eingekapselte Muskeltrichine, *k* Kapsel, *m* Muskelfaser.
Fig. 19. 4 eingekapselte Muskeltrichinen.
Fig. 20. Trichinöses Fleisch, *m* Muskelfaser, b) *b* Bindegewebswucherungen.
Fig. 21. Filaria sanguinis (n. Lewis).

Tafel VI.

Fig. 1. Dochmius duodenalis (natürliche Grösse), links Männchen, rechts Weibchen.
Fig. 2. a) Dochmius duodenalis, Männchen vergrössert. b) Dochmius duodenalis, Weibchen vergrössert.
Fig. 3. Mundhöhle von Doch. duodenalis (z. Th. n. Leuckart).
Fig. 4. Hinterleibsende mit Bursa eines männlichen Doch. duodenalis.
Fig. 5. Pentastoma taenioides (natürliche Grösse) von oben gesehen, Weibchen.
Fig. 6. Dasselbe, Männchen.
Eig. 7. Kopf von Pentastoma taenioides (vergrössert), *m* Mund, *f* Fussklauen.
Fig. 8. Fussscheide, aus welcher eine Klaue hervorsieht (stärker vergrössert).
Fig. 9. Acarus folliculorum, *a* von der Seite, *b* von unten, *c* von oben gesehen.
Fig. 10. Weibliche Krätzmilbe.
Fig. 11. a) Kopf (nach Weisker) von unten gesehen, *s* Kopfschild, *k* Kiefer, *t* Taster, *l* Unterlippe. b) Kopf (nach Weisker) von vorne gesehen, *s* Kopfschild, *k* Kiefer, *t* Taster, *l* Unterlippe.
Fig. 12. Kopflaus (Pediculus capitis), Weibchen.

Fig. 13. Kleiderlaus (Ped. vestimenti), Weibchen.
Fig. 14. Filzlaus (Phthirius pubis), Weibchen.
Fig. 15. Ei der Kopflaus an ein Haar angeklebt.
Fig. 16. Larve der Stubenfliege (natürliche Grösse). a) Kopf derselben Made von der Seite gesehen, stärker vergrössert. *s* Hornzähne, *p* Tastpapillen. b) Hornzähne der Made von vorne gesehen. c) Hinterleibsende der Made von hinten gesehen, *sl* Stigmenöffnung, unten 4 als Bewegungsorgane dienende Stummel.
Fig. 17. Sandflohweibchen mit durch Eier aufgetriebenem Hintertheile (nach Küchenmeister und Lion).

Nachtrag zu Seite 56.

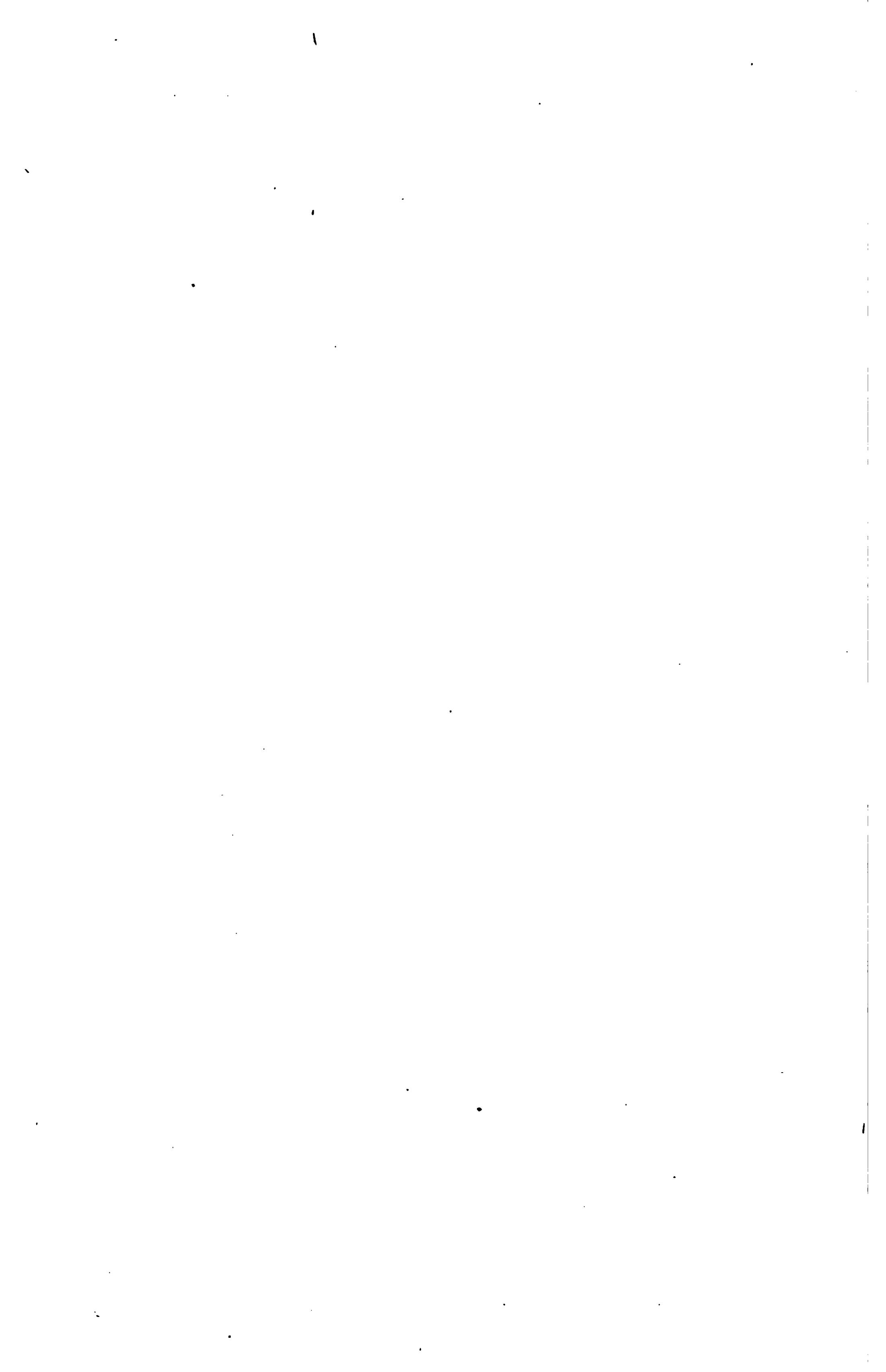
Neuerdings sind bei Chinesen und Japanesen einige Distomeen gefunden worden, welche ziemlich häufig vorkommen und welche meist keine beträchtlichen Störungen im Organismus hervorbringen.

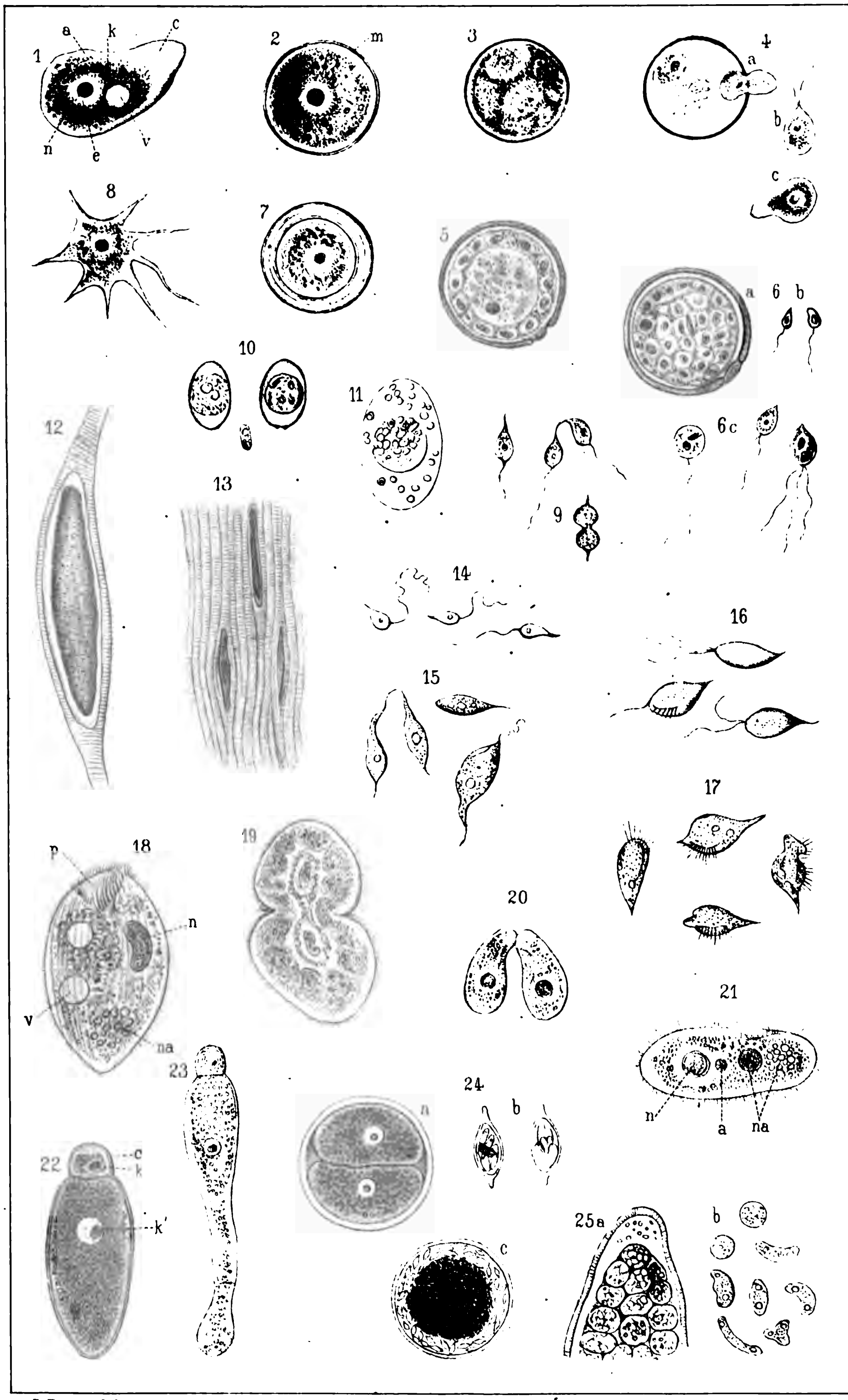
Distoma innocuum,

Distoma endemicum aus der Leber,

Distoma pulmonale aus der Lunge der Japanesen. Der reife Wurm zerstört das Lungengewebe (nicht die Bronchien), ohne sonstige heftige Störungen hervorzurufen; die Eier werden mit den Sputis nach aussen befördert, sie haben eine röthliche Farbe.

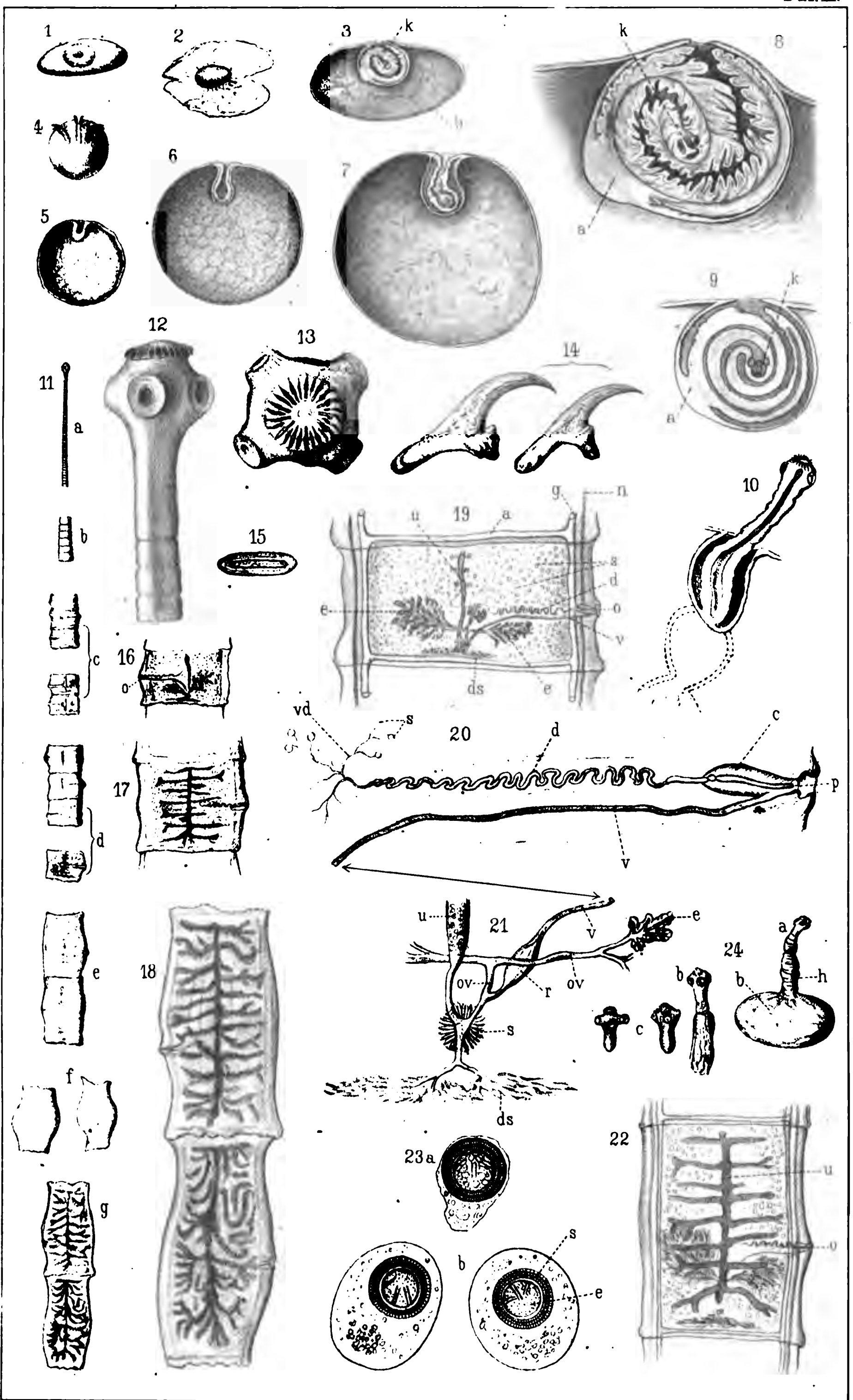
Druck von Leopold & Bär in Leipzig.





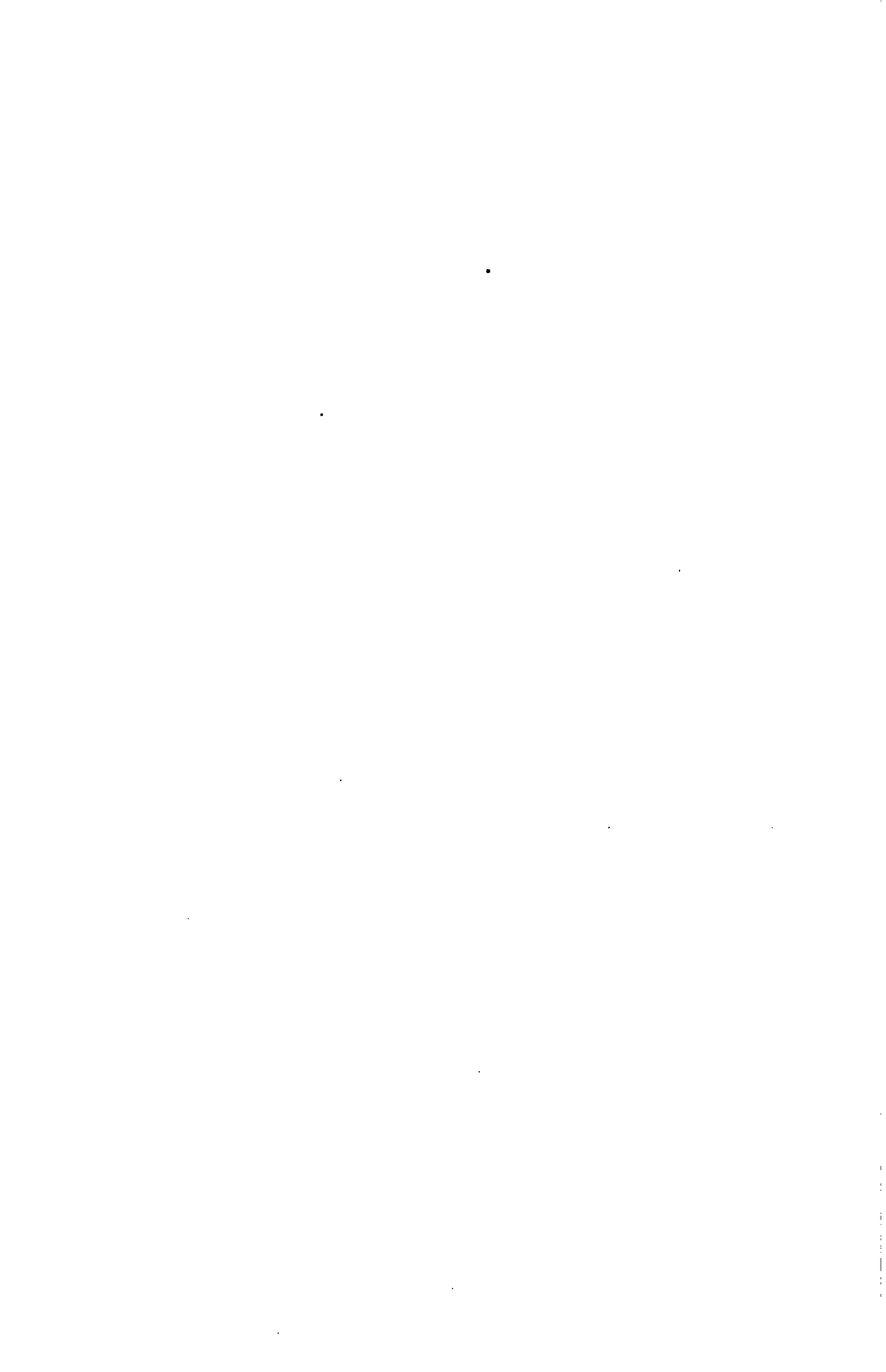
A. Brass del.

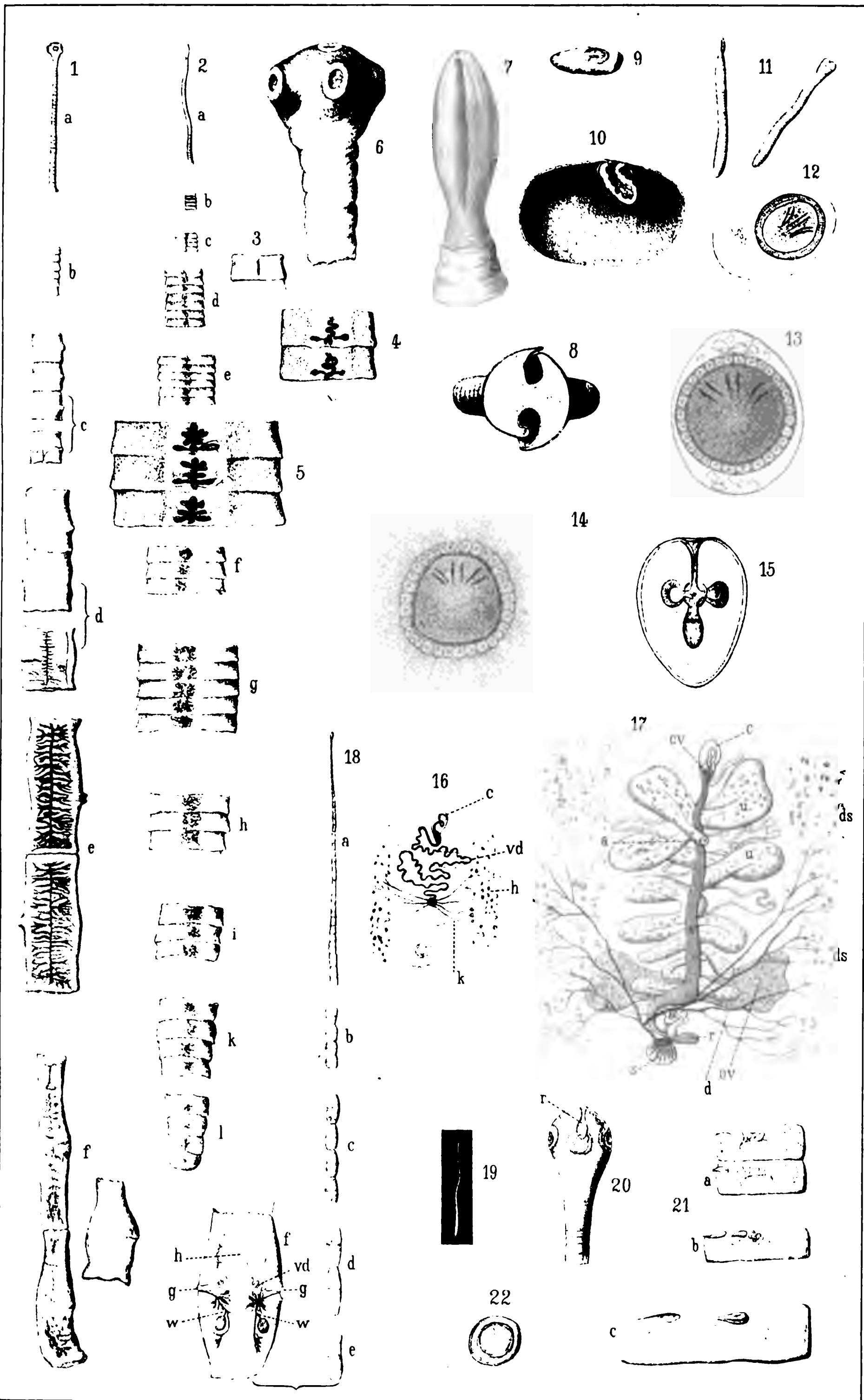
Artist. Anst v. Th. Fischer, Cassel.



A. Brass del.

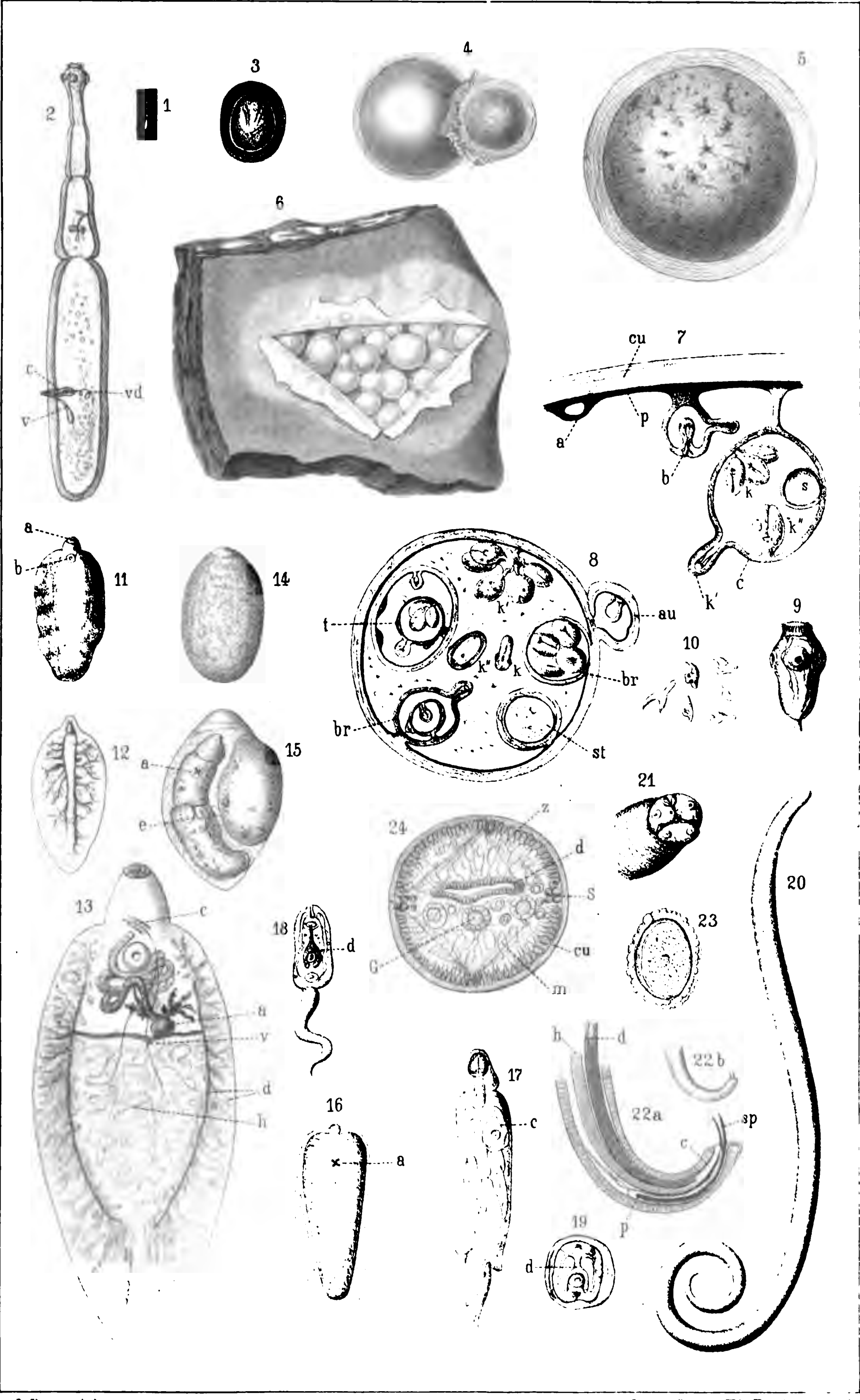
Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.





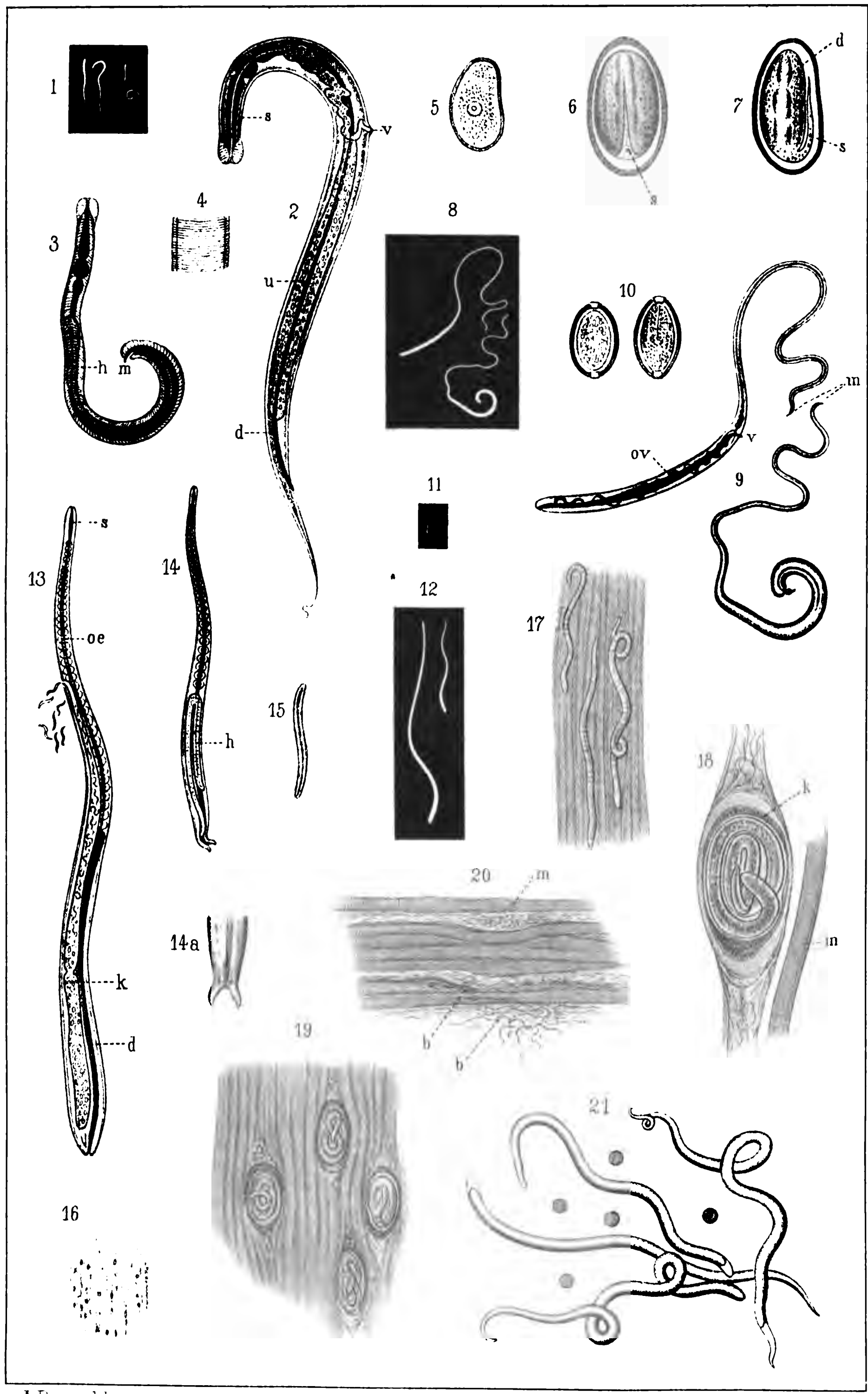
A. Brass del.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.



A. Brass del

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

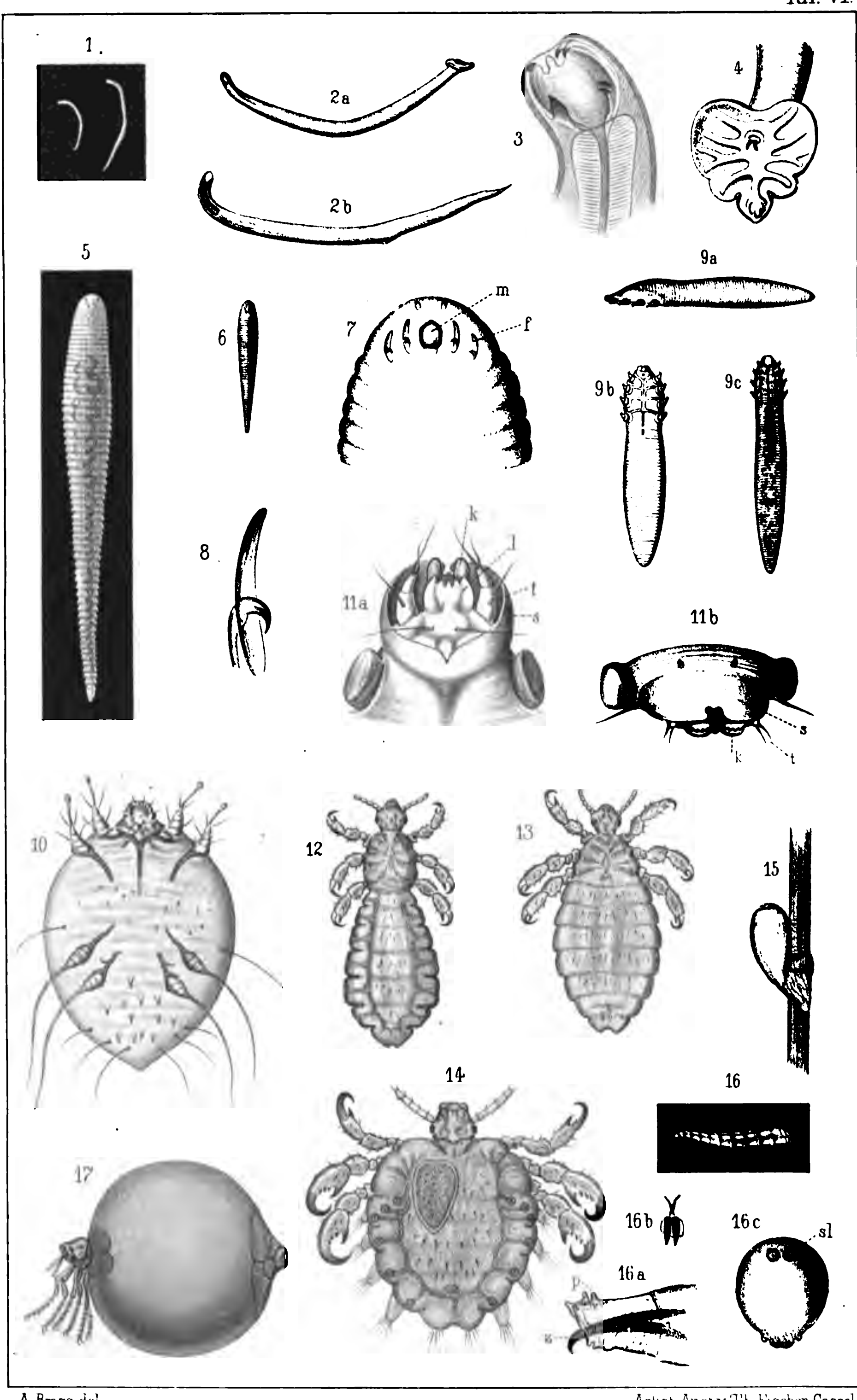


A Brass del.

Artist Anst v. Th Fischer, Cassel



Taf. VI.



A. Brass del

Artist. Anst v Th Fischer, Cassel

